

DOI 10.15217/ISSN2079-0996.2017.1

ISSN 2079-0996

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций

Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-64730 от 22 января 2016 г.

Основан в 2010 году  
4 номера в год

выпуск  
2017 - №1(29)

Сообщаются результаты экспериментальных, теоретических и методических исследований по следующим профильным направлениям:

**06.01.00** – агрономия (сельскохозяйственные науки)

**06.02.00** – ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

**05.20.00** – процессы и машины агроинженерных систем (технические науки)

**05.18.00** – технология продовольственных продуктов (технические науки)

**08.00.05** – экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (АПК и сельское хозяйство) (экономические науки)

Журнал включен в базу данных Международной информационной системы по сельскому хозяйству и смежным отраслям AGRIS, в перечень рецензируемых научных изданий ВАК и РИНЦ, размещен на сайтах: [daggau.rf](http://daggau.rf); [elibrary.ru](http://elibrary.ru); [agrovuz.ru](http://agrovuz.ru); [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

С января 2016 года всем номерам журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

**ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА**

Научно-практический журнал

Учредитель журнала: ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова" (ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ») МСХ РФ. Издаётся с 2010 г. Периодичность - 4 номера в год.

**Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.**

**Свидетельство о регистрации средства массовой информации**

**ПИ № ФС77-64730 от 22 января 2016 г.**

**Редакционный совет:**

**Джамбулатов З.М. - председатель, д.в.н., профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»)**

Батукаев А.А. - д. с.-х. н., профессор  
(г. Грозный, ЧГУ)

Дохолян С.В. - д. э. н., профессор  
(г. Махачкала, ИСЭИ ДНЦ РАН)

Кудзаев А.Б. - д.т.н., профессор (г. Владикавказ, ГГАУ)

Панахов Т.М. - к.т.н. (г. Баку, АзНИИВиВ)

Салахов С.В. - д.э.н., профессор  
(г. Баку, АзНИИЭ и ОСХ)

Шахмурзов М.М. - д.б.н., профессор  
(г. Нальчик, КБГАУ)

Шевхужев А.Ф. - д. с.-х. н., профессор  
(г. Санкт-Петербург, СПбГАУ)

**Редакционная коллегия:**

**Мукайлов М.Д. - д. с.-х. н., профессор**  
(гл. редактор)

Ремиханова Д.А. - к. э. н., профессор  
(зам. гл. редактора)

Алиев Ф.М. - к. э. н., доцент

Астарханова Т.С. - д. с.-х. н., профессор

Курбанов С.А. - д. с.-х. н., профессор

Камилов Р.К. - к. т. н., доцент

Шарипов Ш.И. - д. э. н., профессор

Аббасова А.А. - к. э. н., доцент

Гасанов Г.Н. - д. с.-х. н., профессор

Загиров Н.Г. - д. с.-х. н., профессор

Атаев А.М. - д. в. н., профессор

Ахмедов М.М. - д. в. н., профессор

Магомедов М.Ш. - д. с.-х. н., профессор

Фаталиев Н.Г. - д.т.н., профессор

Байбулатов Т.С. - д. т. н., доцент

**Ашурбекова Т.Н. - к. б. н., доцент**  
(ответственный редактор)

**Адрес учредителя и редакции:**

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; **E-mail:** dgsnauka@list.ru.

Журнал включен в базу данных Международной информационной системы по сельскому хозяйству и смежным отраслям AGRIS, в перечень рецензируемых научных изданий ВАК и РИНЦ, размещен на сайтах: [daggau.rf](http://daggau.rf); [elibrary.ru](http://elibrary.ru); [agrovuz.ru](http://agrovuz.ru); [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

С января 2016 года всем номерам журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

## СОДЕРЖАНИЕ

### Агрономия (сельскохозяйственные науки)

|  |    |
|--|----|
| <b>Т.Б. АЛИБЕКОВ, Р.Г. ЗУБАИРОВ, С.Ю. ПОГОСОВА</b> ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕНИ САМОПЛОДНОСТИ, ВЗАИМООПЫЛЯЕМОСТИ И ПОДБОР ЛУЧШИХ СОРТОВ–ОПЫЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ГРУШИ ДАГЕСТАНА | 6  |
| <b>А.Н. ГАЛКИН, Ш.Б. БАЙРАМБЕКОВ, Г.В. ГУЛЯЕВА</b> ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК КАРТОФЕЛЯ В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ   | 7  |
| <b>М.С. БАТУКАЕВ, Д.О. ПАЛАЕВА, А.А. БАТУКАЕВ</b> ПРОИЗВОДСТВО СЕРТИФИЦИРОВАННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА МЕТОДОМ <i>IN VITRO</i>  | 13 |
| <b>А.У. КУРАМАГОМЕДОВ, А.А. МАГОМЕДОВА, Д.С. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Т.В. РАМАЗАНОВА, А.В. РАМАЗАНОВ</b> АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД  | 17 |
| <b>Н.Р. МАГОМЕДОВ, А.М. ОМАРОВ, К.А. АХМЕДОВ</b> РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЮГА РОССИИ                              | 18 |
| <b>К.А. МАГОМЕДОВ</b> ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕМЕННОЙ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД  | 22 |
| <b>Г. П. МАЛЫХ, О. Л. ЯКОВЦЕВА</b> ВЛИЯНИЕ ГРАВИОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ И СУБСТРАТОВ НА РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА                | 28 |
| <b>П.В. КЛЮШИН, М.Р. МУСАЕВ, С.В. САВИНОВА</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА  | 32 |
| <b>Х.М. МУСАЕВ, З.М. МУСАЕВА, А.А. МАГОМЕДОВА, Б.И. КАЗБЕКОВ</b> ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ АМАРАНТА В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД                   | 38 |
| <b>М.Р. МУСАЕВ, Ш.Т. АЛИЯРОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Б.И. КАЗБЕКОВ, Т.В. РАМАЗАНОВА</b> АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ЮЖНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД                   | 40 |
| <b>Б.Г. ОРЦХАНОВ, Т.С. АСТАРХАНОВА, И.Р. АСТАРХАНОВ, Т.Н. АШУРБЕКОВА</b> БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ ИНГУШЕТИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ                                       | 42 |
| <b>Р.Г. РАБАДАНОВ, Г.Г. РАБАДАНОВ, М.Д. МУКАИЛОВ, М.З. АТАЕВ</b> СИЛЬНОНАБУХАЮЩИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ГИДРОГЕЛИ НА ПЛОДНОСЯЩИХ ВИНОГРАДНИКАХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА                                     | 46 |
| <b>В.П. СТАЛЬМАКОВА, Т.Н. АШУРБЕКОВА</b> СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА - ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ   | 53 |
| <b>С.М. ХАМУРЗАЕВ</b> ИНТРОДУЦИРУЕМЫЕ СОРТА ЯБЛОНИ МИРОВОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ САДОВ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА  | 57 |
| <b>Ю.М. ПОКНЬЕВ, Л.Ю. КОСТОЕВА</b> ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УВЕЛИЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И СРЕДНЕЙ МАССЫ ПЛОДОВ ТОМАТА  | 59 |

### Ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

|  |    |
|--|----|
| <b>М.А. АХМЕДОВ, А.М. АТАЕВ</b> ЭПИЗООТОЛОГИЯ ТРИХОСТРОНГИЛИДОВ ОВЕЦ НА ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ   | 65 |
| <b>М.Ш. МАГОМЕДОВ, П.А. АЛИГАЗИЕВА, М.М. САДЫКОВ, Г.А. СИМОНОВ, Д.Ш. ГАЙИРБЕКОВ, Д.Б. МАНДЖИЕВ</b> ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ТИПОВ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ В АРИДНОЙ ЗОНЕ РОССИИ | 68 |
| <b>Д.Ш. ГАЙИРБЕКОВ, М.Ш. МАГОМЕДОВ, Г.А. СИМОНОВ, Д.Б. МАНДЖИЕВ, М. М. САДЫКОВ</b> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА КОРМЛЕНИЯ         | 71 |
| <b>З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, М.Г. ЗУХРАБОВ, С.К. ХАЙБУЛАЕВА, С.В. АБДУЛХАМИДОВА</b> РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРРОГЛЮКИНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОРП ТЕЛЯТ   | 74 |
| <b>Д.Г. ЗАЛИБЕКОВ, П.А. КЕБЕДОВА, Х.М. КЕБЕДОВ</b> ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНСКОЙ  | 77 |
| <b>Ф. М. МАГОМАЕВ, Г. М. ГИМБАТОВ</b> ИННОВАЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЕСТЕРА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН   | 80 |
| <b>П.М. ХИРАМАГОМЕДОВА</b> ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КРАСНЫХ СТЕПНЫХ И АЙРШИРСКИХ ПОМЕСЕЙ I ПОКОЛЕНИЯ   | 84 |
| <b>А.Ф. ШЕВХУЖЕВ, М.Б. УЛИМБАШЕВ, И.И. ПОПОВ</b> ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ  | 87 |

### Процессы и машины агроинженерных систем (технические науки)

|  |     |
|--|-----|
| <b>Д.С. ЕФИМОВ, П.В. ПАШКОВ, Р.Р. МАЗАНОВ, С.Н. ПОЛУБЕДОВ, С.А. ТАРАСЬЯНЦ, К.А. ДЕГТЯРЕВА</b> СТРУЙНЫЕ НАСОСЫ В ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РЫХЛЕНИЕМ ГРУНТА | 91  |
| <b>С.А. ТАРАСЬЯНЦ, О.И. РАХНЯНСКАЯ, Р.Р. МАЗАНОВ, Ю.С. УРЖУМОВА, Л.В. ПЕРСИКОВА, Е.Д. ПАВЛЮКОВА, К.А. ДЕГТЯРЕВА</b> КРИТЕРИЙ БЕСКАВИТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СТРУЙНЫХ АППАРАТОВ            | 98  |
| <b>Н.Г. ФАТАЛИЕВ, А.С. ДАДИЛОВ, Э.Б. ИБРАГИМОВ</b> АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ   | 106 |

### Технология продовольственных продуктов (технические науки)

|  |     |
|--|-----|
| <b>М.Э. АХМЕДОВ, М.Д. МУКАИЛОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, В.В. ГОНЧАР</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОНСЕРВИРУЕМЫХ ПРОДУКТОВ В АППАРАТАХ РОТАЦИОННОГО ТИПА      | 109 |
| <b>А.А. БАХАРЕВ, С.В. ДЬЯЧКОВ, Е.В. ПАЛЬЧИКОВ</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТЖИМА СОКОВ ИЗ ЯГОД ДЕФОРМИРУЕМЫМИ (ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ) ВАЛКАМИ  | 112 |
| <b>З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, Т.А. ИСРИГОВА, М.М. САЛМАНОВ, Ф.И. ИСЛАМОВА</b> ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОГО ЧЕСНОКА   | 116 |
| <b>Т.Н. ДАУДОВА, Т.А. ИСРИГОВА, М.Д. МУКАИЛОВ, Э.З. ЗЕЙНАЛОВА, Л.А. ДАУДОВА, М.М. САЛМАНОВ</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ | 120 |

### Экономика и управление народным хозяйством (экономические науки)

|   |     |
|---|-----|
| <b>Ш.С. АСКЕРОВ, И.З. АБДУЛКЕРИМОВ, К.Т. ТАГИРОВ</b> РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ | 128 |
| <b>А.Д. ИБРАГИМОВ</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ РИСА В СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЯХ ДАГЕСТАНА                | 132 |

|   |   |  |
|---|---|--|
| 4 | <b>АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)</b> | <i>Ежеквартальный<br/>научно-практический журнал</i> |
|---|---|--|

|  |     |
|--|-----|
| <b>З.Н. КОЗЕНКО, С.А. ПОПОВА, К.Ю. КОЗЕНКО</b> СОЦИАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ  | 136 |
| <b>А.А. КАГАНОВИЧ</b> СТАЛИНСКАЯ МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ   | 142 |
| <b>Л.С. МАРКИН, Е.Д. МАРКИНА</b> АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ ПРЕДПРИИМАТЕЛЬСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)                 | 145 |
| <b>М.К. МАХМУДОВ, Р.К. ГАДЖИАЛИЕВ</b> ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА                                       | 148 |
| <b>Т.К. МУСАЕВ, М.А. ФИЛИН, М.К. БАММАТХАНОВА</b> ИНСТРУМЕНТЫ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ОБОРОТНЫМ КАПИТАЛОМ   | 160 |
| <b>М.М. РАХМАНОВА</b> ПРЕДПОСЫЛКИ И НАПРАВЛЕНИЯ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН | 165 |
| Адреса авторов   | 170 |
| Правила для авторов журнала  | 171 |

## TABLE OF CONTENTS

### Agricultural Sciences

|   |    |
|---|----|
| <b>T.B. ALIBEKOV, R.G. ZUBAIROV, S.Yu. POGOSOVA</b> RESEARCH ON DEGREE OF SELF-FERTILITY, INTERPOLLINATION AND SELECTION OF THE BEST POLLINATOR VARIETIES FOR NEWLY BRED PEAR VARIETIES           | 6  |
| <b>A.N.GALKIN, Sh.B. BAYRAMBEKOV, G.V.GULYAEVA</b> TREATMENT OF CHELATE FERTILIZERS FOR FOLIAR APPLICATION ON POTATO IN THE VOLGA DELTA   | 7  |
| <b>M.S., BATUKAEV, D.O. PALAEVA, A.A. BATUKAEV</b> PRODUCTION OF CERTIFICATED GRAPEVINE IN VITRO PLANTING MATERIAL  | 13 |
| <b>A.U. KURAMAGOMEDOV, A.A. MAGOMEDOVA, D.C.MAGOMEDOVA, Z.M.MUSAEVA, T. V.RAMAZANOVA, A.V. RAMAZANOV</b> THE ADAPTIVE POTENTIAL OF SUNFLOWER VARIETIES IN THE TEREK-SULAK SUBPROVINCE OF DAGESTAN | 17 |
| <b>MAGOMEDOV N. R., OMAROV M. A., AHMEDOV K. A.</b> RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF PRODUCING FODDERS IN ADAPTIVE-LANDSCAPE AGRICULTURE OF THE SOUTH OF RUSSIA                                    | 18 |
| <b>K.A.MAGOMEDOV</b> ECOLOGICALLY SOUND ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF ALFALFA SEED CULTIVATION IN TERSKO-SULAK PROVINCE IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN   | 22 |
| <b>G. P. MALIH, O. L. YAKOVLEVA</b> INFLUENCE OF GRAVITATIONAL STIMULATION AND SUBSTRATES ON GENERATIONAL PROCESSES AND DEVELOPMENT OF HIGH QUALITY GRAPE SEEDLINGS                               | 28 |
| <b>P.V. KLYUSHIN, M.R. MUSAEV, S.V. SAVINOVA</b> ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF AGRICULTURAL LAND-USE IN THE NORTH OF FLAT DAGESTAN  | 32 |
| <b>H.M. MUSAYEV, Z.M. MUSAYEV, A.A. MAGOMEDOV, B.I. KAZBEKOV</b> EFFECT OF IRRIGATION REGIMES AND PLANTING METHODS ON THE YIELD OF AMARANTH IN THE TEREK-SULAK SUBPROVINCE OF DAGESTAN            | 38 |
| <b>M.R. MUSAEV, Sh.T. ALIYAROVA, A.A. MAGOMEDOVA, Z.M. MUSAEVA, B.I. KAZBEKOV, T.V. RAMAZANOVA</b> THE ADAPTIVE POTENTIAL OF EARLY POTATO VARIETIES IN SOUTH SUBPROVINCE OF DAGESTAN              | 40 |
| <b>B. G. ORTSKHANOV, I.R. ASTARKHANOV, T.N. ASHURBEKOVA, T.S. ASTARKHANOVA</b> DISEASES AND PESTS OF POTATOES IN THE REPUBLIC OF INGUSHETIA AND THE MEASURES AGAINST THEM                         | 42 |
| <b>R.G. RABADANOV, G.G. RABADANOV, M.D. MYKAILOV, M.Z.ATAEV</b> STRONGLY SWELLING OF POLYMERIC HYDROGELS ON FRUIT-BEARING VINEYARDS OF SOUTHERN DAGESTAN  | 46 |
| <b>V.P. STALMAKOVA, T.N. ASHURBEKOVA</b> ENVIRONMENTAL ASPECTS OF FARMING SYSTEMS   | 53 |
| <b>S.M. KHAMURZAEV</b> INTRODUCED APPLE VARIETIES OF THE WORLD SELECTION FOR GARDENS OF INTENSIVE TYPE  | 57 |
| <b>Y. M.TSOKIEV<sup>1</sup>, L. Yu. KOSTOEVA</b> THE INFLUENCE OF FERTILIZERS ON INCREASE OF CROP YIELDS AND AVERAGE WEIGHT OF TOMATO FRUIT   | 59 |

### Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)

|  |    |
|--|----|
| <b>M.A. AKHMEDOV, A.M. ATAEV</b> EPIZOOTIOLOGY OF TRICHOSTRONGYLUS IN SHEEP ON THE TEREK-KUMA LOWLAND REGION   | 65 |
| <b>M. Sh. MAGOMEDOV, P.A. ALIGAZIEVA, M.M. SADYKOV, G.A. SIMONOV, D. Sh. GAYIRBEGOV, D.B. MANZHIEV</b> COST EFFICIENCY OF DIFFERENT TYPES OF FEEDING OF BULL-CALVES IN THE ARID ZONE OF RUSSIA | 68 |
| <b>D. Sh. GAYIRBEGOV, M. Sh. MAGOMEDOV, G.A. SIMONOV, D.B. MANZHIEV, M.M. SADYKOV</b> CHEMICAL COMPOSITION AND ENERGY VALUE OF MEAT OF BULL-CALVES DEPENDING ON FEEDING TYPES                  | 71 |
| <b>Z.M. DZHAMBULATOV, M.G.ZUKHRABOV, S.K.KHAYBULAEVA, S.V. ABDULKHAMIDOVA</b> THERAPEUTIC EFFICACY OF FERROGLUCINUM AT CALVES GROWING  | 74 |
| <b>D.G. ZALIBEKOV, P.A. KEBEDOVA, H.M. KEBEDOV</b> REPRODUCTIVE QUALITIES OF RED STEPPE BREED AND ITS HYBRIDS WITH HOLSTEIN  | 77 |
| <b>F. M. MAGOMAIEV, G. M. GIMBATOV</b> INNOVATIONS IN BESTER BREEDING IN CONDITIONS OF REPUBLIC OF DAGESTAN  | 80 |
| <b>P.M. KHIRAMAGOMEDOVA</b> ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF RED STEPPE AND AYRSHIRE CROSSBREDS OF THE 1 GENERATION  | 84 |
| <b>A.F. SHEVKHYZHEV, M.B. ULIMBASHEV</b> UCTIVE QUALITIES OF DAIRY CATTLE IN RELATION TO THE CONTENT OF TECHNOLOGY   | 87 |

### Processes and Machinery of Agri-Engineering Systems (Engineering Sciences)

|   |     |
|---|-----|
| <b>D.S. EFIMOV, P.V. PASHKOV, R.R. MAZANOV, S.N. POLUBEDOV, S.A. TARASYANTS, K.A.DEGTYAREVA</b> JET PUMPS IN THE HYDRAULIC JETTING WITH THE PRELIMINARY LOOSENING OF THE SOIL | 91  |
| <b>S.A.TARASYANTS, O.I.RAHNYANSKAYA, R.R.MAZANOV, U.S.URZHUMOVA, A.V.PERSIKOV, E.D.PAVLYUKOVA, K.A.DEGTYAREVA</b> THE CRITERION OF CAVITATION-FREE WORK OF JET DEVICES        | 98  |
| <b>N. G.FATALIYEV, A. S.DADILOV, E. B. IBRAGIMOV</b> ANALYSIS OF WAYS TO INCREASE ENGINE POWER INTERNAL COMBUSTION  | 106 |

### Food Product Technology (Engineering Sciences)

|   |     |
|---|-----|
| <b>M.E. AKHMEDOV, M.D.MUKAILOV, A.F.DEMIROVA, V.V. GONCHAR</b> MATHEMATICAL MODELING OF AIR COOLING CANNED FOOD IN THE APPARATUS OF ROTARY TYPE | 109 |
|---|-----|

|   |     |
|---|-----|
| <i>A. A. BAKHAREV, S. V. DYACHKOV, E. V. PALCHIKOV RESEARCH OF THE PROCESS OF JUICE EXTRACTION FROM BERRIES USING DEFORMABLE (PNEUMATIC) ROLLERS</i>                  | 112 |
| <i>Z.M. DZHAMBULATOV, T.A. ISRIGOVA, M.M. SALMANOV, F.I. ISLAMOVA USEFUL PROPERTIES OF BLACK GARLIC</i>   | 116 |
| <i>T.N. DAUDOVA, T.A. ISRIGOVA, M.D.MUKAILOV, E.Z.ZEYNALOVA, L.A. DAUDOVA, M.M. SALMANOV IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING FOOD COLOURINGS FROM WILD FRUITS</i> | 120 |
| <b>Economics and Management of National Economy (Economic Sciences)</b>   |     |
| <i>Sh. S. ASKEROV, I. Z. ABDULKERIMOV, K.T. TAGIROV DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REGION IN CONDITIONS OF SANCTIONS POLICIES</i>                                  | 128 |
| <i>A.D. IBRAGHIM THE RESEARCH OF EFFICIENCY OF RICE PRODUCTION IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF DAGESTAN</i>  | 132 |
| <i>Z. N. KOZENKO, S. A. POPOV. K. Y. KOZENKO THE SOCIAL ORIENTATION OF DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES</i>   | 136 |
| <i>A.A. KAGANOVICH THE STALINIST MODEL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS</i>  | 142 |
| <i>L. C. MARKIN, E. D. MARKINA ANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF COMPETITIVE PRODUCTION IN THE AGRICULTURAL BUSINESS (ON THE EXAMPLE OF ROSTOV REGION)</i>               | 145 |
| <i>M.K. MAKHMUDOV, R.K. GADZHIALIEV PROBLEMS OF MODELING THE PROCESSES OF MANAGING DEVELOPMENT OF THE REGION'S INDUSTRIAL COMPLEX</i>                                 | 148 |
| <i>T.K. MUSAEV, M.A.FILIN, M.K. BAMMATKHANOVA INSTRUMENTS OF FINANCIAL SUPPORT AND WORKING CAPITAL MANAGEMENT</i>   | 160 |
| <i>M.M. RAKHMANOVA PRECONDITIONS AND DIRECTIONS OF ENHANCING INNOVATIVE ACTIVITIES OF ENTERPRISES OF FOOD AND PROCESSING INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>     | 165 |
| <i>Authors' addresses</i>   | 170 |
| <i>Rules for the authors of the magazine</i>  | 171 |

## АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 631,527:632.482.31Т634.11

ИССЛЕДОВАНИЯ СТЕПЕНИ САМОПЛОДНОСТИ, ВЗАИМОПЫЛЯЕМОСТИ И ПОДБОР  
ЛУЧШИХ СОРТОВ–ОПЫЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ  
ГРУШИ ДАГЕСТАНА

Т.Б. АЛИБЕКОВ, д-р с-х. наук, профессор

Р.Г. ЗУБАИРОВ, науч. сотр., гл. агроном

С.Ю. ПОГОСОВА, ученый секретарь

ФГБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур», г. Буйнакск

RESEARCH ON DEGREE OF SELF-FERTILITY, INTERPOLLINATION AND SELECTION OF THE  
BEST POLLINATOR VARIETIES FOR NEWLY BRED PEAR VARIETIES*T.B. ALIBEKOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor**R.G. ZUBAIROV, Researcher, Chief Agronomist**S.Yu. POGOSOVA, Academic Secretary**Dagestan Breeding Experimental Station of Fruit Crops, Buynaksk*

**Аннотация.** В данной статье представлены исследования степени самоплодности, взаимопыляемости и подбор лучших сортов–опылителей для новых селекционных сортов груши Дагестана.

**Annotation.** This article presents the study the degree of self-fertility, vzaimozavisimost and selection of the best pollinators for breeding new pear varieties of Dagestan.

**Ключевые слова.** Селекционные сорта, плодовые культуры, опылители, скрещивание.

**Keywords.** Breeding varieties, fruit crops, pollinators, interbreeding.

**Введение.** В сложных экологических условиях, затрудненных для нормального цветения, опыления и оплодотворения, исследование степени сомоплодности, взаимопыляемости в связи с подбором лучших сортов–опылителей для новых селекционных сортов груши Дагестана имеет большое значение. Обширные исследования по данной проблеме велись в опытных насаждениях Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур (г. Буйнакск) – северная предгорная подзона Дагестана

Исследованиями самоплодности, взаимопыляемости сортов плодовых культур в связи с подбором для них сортов-опылителей занимались многие исследователи: [1,2,3,4,5].

**Материал и методика**

Наряду с исследованиями степени самоплодности, взаимопыляемости и подбором сортов–опылителей для новых селекционных сортов яблони Дагестанской селекции это работа осуществлялась нами и на новых селекционных сортах груши Дагестана.

В качестве опыляемых материнских сортов были взяты новые селекционные сорта груши Дагестана – Дагестанская летняя, Бергамот Дагестана и Бетаулская, а в качестве отцовских сортов-опылителей были

взяты следующие сорта груши – Бере Боск, Любимица Клаппа, Вильямс Виктория, Триумф Пакгама, Кюре.

Опыты по подбору сортов-опылителей для новых селекционных сортов груши Дагестана закладывались по следующим вариантам:

Естественное самоопыление

Искусственное самоопыление.

Искусственное опыление пыльцой одного сорта

Искусственное опыление пыльцой другого сорта

Искусственное опыление смесью пыльцы двух и более сортов

Свободное или естественное опыление (контроль).

В разрезе всех вариантов (в опыте), опыляемых (материнских) сортов и отцовских сортов–опылителей в искусственном опылении (скрещивании) участвовали от 60 до 475 цветков груши.

Работа выполнена согласно «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Мичуринск, 1973 и Орел, 1999).

**Результаты исследований**

Все многочисленные материалы по рассматриваемой проблеме изложены и представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Результаты искусственных скрещиваний (гибридизации) в связи с исследованиями самоплодности, взаимоопыляемости и подбора сортов – опылителей для новых селекционных сортов группы Дагестана (среднепозднотетные данные за 2011–2012 гг.)

| Материнский -<br>опыляемый<br>сорт             | Отцовский сорт –<br>опылитель               | Общее число<br>искусственно<br>опыленных<br>цветов | Первая ревизия  |      | Вторая<br>ревизия |      | Съемные плоды   |      |                 | Степень<br>завязывания плодов в<br>% к контролю |                         | Степень само-<br>плодности мате-<br>ринского сорта и<br>опылительная<br>способность от-<br>цовских сортов |                  |
|--|---|--|-----------------|------|-------------------|------|-----------------|------|-----------------|---|-------------------------|---|------------------|
|  |   |  | Число<br>плодов | % %  | Число<br>плодов   | % %  | Число<br>плодов | % %  | Число<br>плодов | % %   | Вторая<br>ревизия       |   | Съемные<br>плоды |
|  |   |  |                 |      |                   |      |                 |      |                 |   |                         |   |                  |
| 1  | 2   | 3  | 4               | 5    | 6                 | 7    | 8               | 9    | 10              | 11  | 12                      |   |                  |
| Опыт на новом сорте группы Дагестанская летняя |   |  |                 |      |                   |      |                 |      |                 |   |                         |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Естествен. самоопыление                     | 326  | 14              | 4.3  | 7                 | 2.14 | 6               | 1.84 | 15.4            | 100   | Частично<br>самоплодный |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Искусствен. самоопыление                    | 315  | 25              | 7.9  | 9                 | 2.86 | 6               | 1.90 | 46.2            | 300   | Частично<br>самоплодный |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Бетаулская                                  | 294  | 48              | 17.3 | 16                | 5.44 | 6               | 2.04 | 123.0           | 600   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Бере Боск                                   | 356  | 43              | 12.1 | 14                | 3.9  | 0               | 0    | 107.7           | -   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Любимица Клаппа                             | 192  | 36              | 18.8 | 13                | 6.8  | 7               | 3.6  | 100             | 700   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Вильямс                                     | 271  | 39              | 14.4 | 14                | 5.2  | 3               | -    | 107.7           | 300   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Виктория                                    | 185  | 36              | 19.5 | 14                | 7.6  | 4               | 2.2  | 107.7           | 400   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Триумф Пакама                               | 219  | 44              | 21.1 | 17                | 7.8  | 10              | 4.6  | 130.8           | 500   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Бергамат Дагестана                          | 319  | 46              | 14.4 | 22                | 6.9  | 12              | 3.8  | 169.2           | 600   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Бетаулская х Бере Боск х<br>Любимица Клаппа | 376  | 23              | 6.1  | 5                 | 1.3  | 4               | 1.1  | 38.5            | 400   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Вильямс х Виктория                          | 196  | 30              | 15.3 | 11                | 5.6  | 7               | 3.6  | 84.6            | 700   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Триумф Пакама х Бергамот<br>Дагестана       | 256  | 27              | 10.5 | 12                | 4.7  | 5               | 2.0  | 92.3            | 500   | лучшая                  |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Свободное опыление                          | 170  | 32              | 18.8 | 13                | 7.6  | 1               | -    | 100             | 100   |                         |   |                  |
| Дагестанская летняя                            | Итого по сорту (2011 г.)                    | 3475   | 443             | 12.8 | 167               | 4.8  | 63              | 1.81 |                 |   |                         |   |                  |
|  | (2012 г.)                                   | 267  | 14              | 5.2  | 8                 | 3.0  | 8               | 3.0  |                 |   |                         |   |                  |
| Всего по сорту Дагестанская летняя             |   | 3742   | 457             | 12.2 | 175               | 4.7  | 71              | 1.90 |                 |   |                         |   |                  |
| Точность опыта Sx%                             |   |  |                 |      |                   | 6.2  |                 |      |                 |   |                         |   |                  |
| НСР05  |   |  |                 |      |                   | 0.93 |                 |      |                 |   |                         |   |                  |

| Опыт на сорте группы Бергамот Дагестана |                                      |      |     |      |     |      |    |      |       |   |                      |  |
|---|--------------------------------------|------|-----|------|-----|------|----|------|-------|---|----------------------|--|
| Бергамот Дагестана                      | Естествен. самоопыление              | 422  | 5   | 1.13 | 2   | 0.45 | 2  | 0.45 | 33.3  | - | Частично самоплодный |  |
| Бергамот Дагестана                      | Искусствен. самоопыление             | 420  | 4   | 0.95 | 1   | 0.24 | 0  | 0    | 0     | 0 | Самобесплодный       |  |
| Бергамот Дагестана                      | Бере Боск                            | 475  | 52  | 1.0  | 20  | 4.2  | 2  | 0.42 | -     | - | удовлетворительная   |  |
| Бергамот Дагестана                      | Триумф Пагаммы                       | 354  | 80  | 22.6 | 25  | 7.1  | 22 | 6.2  | 108.7 | - | лучшая               |  |
| Бергамот Дагестана                      | Дагестанская летняя                  | 389  | 139 | 35.7 | 52  | 13.4 | 5  | 1.3  | 160.9 | - | лучшая               |  |
| Бергамот Дагестана                      | Кюре х Бере Боск                     | 244  | 80  | 32.9 | 23  | 9.4  | -  | -    | 100   | - | лучшая               |  |
| Бергамот Дагестана                      | Виктория х Триумф Пагаммы            | 280  | 82  | 29.3 | 18  | 6.4  | -  | -    | 78.3  | - | лучшая               |  |
| Бергамот Дагестана                      | Триумф Пагаммы х Дагестанская летняя | 290  | 89  | 30.7 | 17  | 5.9  | -  | -    | 73.9  | - | Удовлетворительная   |  |
| Бергамот Дагестана                      | Свободное опыление                   | 572  | 261 | 45.6 | 77  | 13.5 | -  | -    | 100   | - |                      |  |
| Всего по сорту                          |                                      | 4309 | 808 | 18.8 | 242 | 5.62 |    |      |       |   |                      |  |
| Точность опыта Sx%                      |                                      |      |     |      |     | 2.2  |    |      |       |   |                      |  |
| НСР05                                   |                                      |      |     |      |     | 0.45 |    |      |       |   |                      |  |

| Опыт на сорте группы Бетаулская ( за 2012 год) |                          |      |      |      |     |      |   |     |       |   |                        |  |
|--|--------------------------|------|------|------|-----|------|---|-----|-------|---|------------------------|--|
| Бетаулская                                     | Естествен. самоопыление  | 76   | 0    | 0    | 0   | 0    | 0 | 0   | 0     | - | Самобесплодный         |  |
| Бетаулская                                     | Искусствен. самоопыление | 74   | 0    | 0    | 0   | 0    | 0 | 0   | 0     | - | -                      |  |
| Бетаулская                                     | Дагестанская летняя      | 70   | 18   | 25.7 | 14  | 20   | - | -   | 200   | - | лучшая                 |  |
| Бетаулская                                     | Бере Боск                | 89   | 15   | 16.9 | 13  | 14.6 | - | -   | 186   | - | лучшая                 |  |
| Бетаулская                                     | Вильямс                  | 60   | 2    | 3.3  | 2   | 3.3  | - | -   | 28.6  | - | Ограниченно допустимая |  |
| Бетаулская                                     | Виктория                 | 106  | 8    | 7.5  | 8   | 7.5  | - | -   | 114.3 | - | лучшая                 |  |
| Бетаулская                                     | Триумф Пагаммы           | 85   | 4    | 4.7  | 4   | 4.7  | - | -   | 57.1  | - | удовлетворительная     |  |
| Бетаулская                                     | Бергамот Дагестана       | 62   | 4    | 6.5  | 4   | 6.5  | - | -   | 57.1  | - | удовлетворительная     |  |
| Бетаулская                                     | Свободное опыление       | 40   | 7    | 17.5 | 7   | 17.5 | 1 | 2.5 | 100   | - |                        |  |
| Итого по сорту                                 |                          | 981  | 60   | 6.12 | 54  | 5.5  |   |     |       |   |                        |  |
| Всего по группе                                |                          | 9032 | 1325 | 14.7 | 471 | 5.2  |   |     |       |   |                        |  |
| Точность ответа Sx%                            |                          |      |      |      |     | 7.4  |   |     |       |   |                        |  |
| НСР05  |                          |      |      |      |     | 2.0  |   |     |       |   |                        |  |



Как видно из данных таблицы 1, по всем вариантам материнским – опыляемым сортам и отцовским родителям (сортам – опылителям) данные искусственного опыления к моменту второй ревизии неодинаковые: а именно по материнскому – опыляемому сорту груши Дагестанская летняя – наилучшие и составляют следующие показатели завязывания и сохранения плодов в процентном отношении в комбинациях скрещивания (семьях) –

- Дагестанская летняя х Бетаульская - 5,44 %,
- Дагестанская летняя х Любимица Клаппа - 6,8 %,
- Дагестанская летняя х Виктория – 7,6 %,
- Дагестанская летняя х Триумф Пакгама – 7,8 %,
- Дагестанская летняя х Бергамот Дагестана – 6,9 %,
- Дагестанская летняя – свободное опыление – 7,6 %,
- по опыляемому – материнскому сорту Бергамот Дагестана – Бергамот Дагестана X Триумф Пакгама - 7,1 %,
- Бергамот Дагестана х Дагестанская летняя – 13,4 %,
- Бергамот Дагестана х Кюре х Бере Боск – 9,4 %,

Бергамот Дагестана х Виктория х Триумф Пакгама – 6,4 %,  
 Бергамот Дагестана – свободное опыление – 13,5 %,  
 по материнскому сорту Бетаульская – Бетаульская х Дагестанская летняя 20 %,  
 Бетаульская х Бере Боск – 14,6 %,  
 Бетаульская х Виктория - 7,5 %,  
 Бетаульская – свободное опыление - 17,5 %,  
 Исследования степени самоплодности показали, что сорта груши Дагестанская летняя и Бергамот Дагестана оказались частично самоплодными, а Бетаульская – самобесплодным.

По всем материнским (опыляемым) и отцовским сортам - опылителям и вариантам, т.е. всего по груше было искусственно опылено (участвуют всего в опыте) 9032 цветка, из которых ко времени первой ревизии завязалось 1325 плодов, или 14,7 %; а к моменту второй ревизии сохранились 471 плод, или 5,2 %.

Выявленные и установленные сорта – опылители и взаимопылители представлены и отражены в таблице 2.

**Таблица 2 - Результаты искусственных скрещиваний (гибридизации) в связи со специальными исследованиями степени самоплодности, взаимопыляемости и подбором лучших сортов-опылителей для новых селекционных сортов груши Дагестана (по средним данным за 2011- 2012 гг.).**

| Материнский – опыляемый сорт                   | Степень самоплодности материнского-опыляемого сорта | Взаимопылители                          | Сорта-опылители   |   |
|--|---|---|---|---|
|  |   |   | лучшие  | удовлетворительные (допустимые)   |
| <b>Опыт на сорте груши Дагестанская летняя</b> |   |   |   |   |
| Дагестанская летняя                            | частично самоплодный                                | Бетаульская, Бергамот Дагестана         | Бетаульская, Бере Боск, Любимица, Клаппа, Вильямс, Виктория, Триумф Пакгама, Бергамот Дагестана; смесь пыльцы – Бетаульская х Бере Боск х Любимица Клаппа; Вильямс х Виктория | -   |
| <b>Опыт на сорте груши Бергамот Дагестана</b>  |   |   |   |   |
| Бергамот Дагестана                             | самобесплодный                                      | Дагестанская летняя                     | Триумф Пакгама, Дагестанская летняя, и смесь пыльцы – Кюре х Бере Боск; Виктория х Триумф Пакгама   | Бере Боск, Дагестанская летняя, и смесь пыльцы - Триумф Пакгама х Дагестанская летняя |
| <b>Опыт на сорте груши Бетаульская</b>         |   |   |   |   |
| Бетаульская                                    | самобесплодный                                      | Дагестанская летняя, Бергамот Дагестана | Дагестанская летняя, Бере Боск, Виктория  | Ограниченно удовлетворительная - Триумф Пакгама, Бергамот Дагестана                   |

Данные таблицы 2 показывают, что взаимопылителями оказались: для Дагестанской летней – Бетаульская, Бергамот Дагестана; для Бергамота Дагестана – Дагестанская летняя; для Бетаульской – Дагестанская летняя, Бергамот Дагестана.

Как показывают материалы таблицы 2, лучшими сортами-опылителями оказались: для сорта Дагестанская летняя - Бетаульская, Бере Боск, Любимица Кла-

ппа, Вильямс, Виктория, Триумф Пакгама, Бергамот Дагестана и др; для Бергамота Дагестана - Триумф Пакгама, Дагестанская летняя; для сорта Бетаульская – Дагестанская летняя, Бере Боск, Виктория (таблица 2).

В заключении на основании всего вышеизложенного следует отметить, что экспериментально выявленные и установленные лучшие сорта-опылители

для новых селекционных сортов груши Дагестана, т.е. для сортов Дагестанская летняя, Бергамот Дагестана, Бетаулская должны быть использованы при закладке интенсивных промышленных садов груши в Республике Дагестан.

#### Список литературы

1. Алибеков Т. Б. Выявление самоплодных сортов яблони: сб. «Селекция и сортоизучение семечковых культур на Северном Кавказе». – Новочеркасск, 1989. - С. 52-57.
2. Исаев С. И., Домрачева И. И. Перекрёстная плодовитость генетически связанных сортов яблони // «Биология и селекция яблони». – М.: Изд-во Московского университета, 1976. – С. 175.
3. Князева Е. А. О самоплодности новых тетраплоидных форм яблони: материалы международной научно-методической конференции, 12-15 июля 2005 г. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005.
4. Седов Е. Н. Самоплодность и перекрёстная плодовитость у новых сортов яблони селекции ВНИИСПК. Подбор лучших сортов–опылителей. Селекция и сортимент яблони для центральных регионов России. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005. - С. 310.
5. Алибеков Т.Б. Фенология новых селекционных (Дагестанской селекции) и интродуцированных паршеустойчивых сортов яблони в Дагестане//Горное сельское хозяйство.-2016.-№4.-С.77-80.

УДК 631.82: 631.816.12: 635.21 (470.46)

#### ПРИМЕНЕНИЕ ХЕЛАТНЫХ УДОБРЕНИЙ ДЛЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК КАРТОФЕЛЯ В ДЕЛЬТЕ ВОЛГИ

**А.Н. ГАЛКИН**, соискатель

**Ш.Б. БАЙРАМБЕКОВ**, д-р с.-х. наук, профессор

**Г.В. ГУЛЯЕВА**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

ФГБНУ «Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства», г. Камызяк, Астраханская область

#### *TREATMENT OF CHELATE FERTILIZERS FOR FOLIAR APPLICATION ON POTATO IN THE VOLGA DELTA*

*A.N.GALKIN, applicant*

*SH.B. BAYRAMBEKOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*G.V.GULYAEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,*

*'All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melons Growing, Kamyzyak, Astrakhan region*

**Аннотация.** В статье приводятся данные по влиянию некорневых подкормок растений картофеля хелатными удобрениями на урожай и качество клубней.

В дельте Волги Астраханской области в структуре посевных площадей картофель занимает значительный удельный вес; выращивание его осуществляется на орошаемых землях. Улучшение минерального питания растений картофеля в сочетании с орошением – основные факторы повышения продуктивности культуры в остро-засушливых условиях дельты Волги. В технологии возделывания картофеля в последнее время, кроме традиционно используемых минеральных удобрений, широкое распространение находит применение некорневых подкормок удобрениями в хелатной форме. Изучение питательного режима картофеля применительно к почвенно-климатическим условиям и специфике орошаемого земледелия Астраханской области показало эффективность использования некорневых подкормок растений хелатными удобрениями. Совместное действие фонового внесения минеральных удобрений и некорневых подкормок растворами хелатных удобрений оказало стимулирующее воздействие на формирование вегетативной массы растений картофеля. Некорневые подкормки картофеля препаратом Цитовит позволили растениям сформировать листостебельную массу, превысившую контрольный вариант на 76,7%. Применение Силипланта увеличивало массу растений на 86,6 %. Наибольшую массу ботвы сформировали растения на варианте с некорневой подкормкой Нагро, где средняя масса ботвы одного растения превышала контроль на 97,4%; масса листьев – на 79,9%. Общей закономерностью для всех вариантов опыта являлось интенсивное нарастание листовой поверхности картофеля в начале фазы клубнеобразования. Двукратное применение некорневых подкормок картофеля хелатными удобрениями способствовало увеличению количества листьев и их площади. Применение Мегафола позволило превысить контроль по количеству листьев на 10,6%; по их площади - на 18,3%. Биоплант Флора увеличивал количество листьев на 45,3%; площадь листьев - на 37,9%; а Цитовит – на 52,8% и 43,4% соответственно. Некорневые подкормки Нагро позволили увеличить площадь листьев на 32,6% по сравнению с контролем. Наибольшую облиственность растения картофеля имели во время массового цветения. Совместное применение минеральных удобрений и некорневых подкормок хелатными удобрениями оптимизировало питательный режим картофеля, что проявилось в формировании урожайности. Средняя урожайность клубней на контрольном варианте составила 23,3 т/га. Применение Мегафола обеспечило прибавку урожая на 13,4 т/га; Биопланта Флора – на 22,4 т/га. Наиболее эффективным было влияние некорневых подкормок препаратами Нагро, Цитовит и Силиплант, где прибавка к контролю составила 24,5–25,6 т/га.

Использование хелатных форм удобрений для некорневых подкормок на картофеле позволило обеспечить высокие качественные характеристики клубней. Содержание крахмала в клубнях на контрольном варианте было 10,9%; на варианте с подкормками - 11,7% - 13,5%. Содержание нитратов по всем вариантам было ниже ПДК (250 мг/кг сырого веса). Низкое содержание нитратов наблюдалась на варианте с применением Нагро - 49,6 мг/кг и Цитовита - 73,6 мг/кг. Некорневые подкормки растений картофеля хелатными удобрениями позволили оптимизировать минеральное питание, существенно повысить продуктивность культуры и обеспечить высокие качественные характеристики клубней.

**Annotation.** *The article presents the results of researches on the influence of chelate fertilizers on yield formation and quality parameters of potato tubers in the Volga delta of Astrakhan region. Potato occupies a significant share in the structure of planting acreage of the region, its growing is carried out on irrigated lands. Improving of mineral nutrition of potato plants in combination with irrigation are the main factors for increasing of crop production in the highly drought-ridden conditions of the Volga delta. Recently, in addition to commonly used mineral fertilizers, application of foliage spraying in the chelate form is getting a wide-spread occurrence in the potato cultivation technology. Studying of nutritive regime of potato, with respect to soil and climatic conditions and the features of irrigated agriculture in the Astrakhan region, proved the efficiency of foliar application of plants with chelate fertilizers. The combined effect of the background mineral fertilizers treatment and foliar application of chelate fertilizer solutions had a stimulating effect on the formation of vegetative mass of potato plants. Some foliar application of potato with the Citovit preparation allowed plants to form a leafy mass on 76,7% exceeded the control variant. Application of the Siliplant has increased the plants mass on 86,6%. The greatest tops mass was formed by the plants on a variant with a foliar application of the Nagro where the average mass of tops per plant exceeded the control variant on 97,4%, the mass of leaves - on 79,9%. A common pattern for all variants of the experiment was the intensive growth of the potato leaf area at the beginning of tuber formation phase. The double use of foliar application of potato with chelate fertilizers contributed to increase of the number of leaves and their size area. Application of the Megafol allowed to exceed the control variant by the number of leaves on 10,6%, by the leaf area on 18,3%. The Bioplant Flora has increased the number of leaves on 45,3%, the leaf area on 37,9%, and the Citovit - on 52,8% and 43,4% respectively. Foliar applications of the Nagro allowed to increase the leaf area on 32,6%, compared to the control variant. Potato plants had the maximum leafage during the period of mass flowering. The combined use of mineral fertilizers and foliar applications of chelate fertilizers enhanced the nutritive regime of potato which developed in the formation of yield. The average yield of tubers of the control variant was 23,3 t/ha. Application of the Megafol provided the raise of yield on 13,4 t/ha; the Bioplant Flora - on 22,4 t/ha. The most effective was the influence of foliar applications with the Nagro, Citovit and Siliplant on which the increase in comparison to the control variant was 24,5 - 25,6 t/ha. The application of chelate forms of fertilizers for foliar treatment on potato allowed to provide the high quality characteristics of the tubers. The starch content in the tubers of the control variant was 10,9% and on the variant with fertilizers applications was 11,7% - 13,5%. The nitrate content in all variants was lower than the MPC (maximum permissible concentration) (250 mg/kg of green weight). A low nitrate content was observed in the variant with the Nagro - 49,6 mg/kg and the Citovit - 73,6 mg/kg. Foliar top dressing of potato plants with chelate fertilizers allowed to optimize the mineral nutrition, significantly increase crop productivity and ensure the high-quality characteristics of tubers.*

**Ключевые слова.** Картофель, минеральное питание, хелатные удобрения, подкормка, урожайность, качество.

**Keywords.** *Potato (Solanum tuberosum), mineral nutrition, chelate fertilizers, fertilizing (top dressing), yield, quality.*

### Введение

В технологическом процессе производства картофеля в настоящее время увеличение валового сбора клубней должно осуществляться в первую очередь за счет роста урожайности. Общеизвестно, что культура картофеля требовательна к плодородию почв и отзывчива на удобрения, в связи с этим регулирование условий минерального питания является одним из значимых факторов повышения общей продуктивности растений [3]. Режим питания в значительной мере определяет технологические, продовольственные и семенные качества клубней. С ростом урожайности и повышением выноса питательных веществ растениями из почвы возрастает роль микроэлементов в системе питания картофеля. Для получения высоких урожаев клубней картофеля необходимо своевременное обеспечение растений не только азотом, фосфором и калием, но и микроэлементами, которое может корректироваться некорневыми подкормками [5]. С системой удобрения в орошаемых условиях дельты Волги связаны особенности агротехники возделыва-

ния картофеля. Кроме традиционно используемых минеральных удобрений в технологии возделывания картофеля важным элементом является применение удобрений в хелатной форме, содержащих сбалансированный комплекс основных жизненно важных микроэлементов в биологически активной форме с добавлением небольшого количества N, P, K. Применение таких удобрений позволяет сократить дозы внесения основных минеральных удобрений [1].

**Цель проводимых исследований** - оптимизация минерального питания раннего картофеля применительно к почвенно-климатическим условиям и специфике орошаемого земледелия Астраханской области для получения стандартной, экологически чистой и качественной продукции.

**Материалы и методика исследований.** Исследования по изучению питательного режима картофеля проводились в прудовом севообороте хозяйства ООО «Надежда-2» Камызякского района Астраханской области при капельном орошении в 2014-2016 гг. Объектом исследований служил сорт картофеля Ред

Скарлетт.

Схемой опыта предусматривались варианты: с некорневыми подкормками удобрениями в хелатной форме – Мегафол (2 л/га), Цитовит (1,0л/га), Биоплант Флора (1,0/га), Нагро (1,0л/га), Силиплант (1,0л/га), ЭкоФус (1,5л/га), для которых фоном было внесение минеральных удобрений в рекомендуемой для зоны дозе N90 P90 K60. Контролем служил вариант без внесения удобрений. Минеральные удобрения были внесены весной под культивацию; некорневые подкормки проводились путем опрыскивания вегетирующих растений картофеля в основные фазы развития: первая – 4-5 листьев, вторая – бутонизации.

В течение вегетационного периода проводились следующие учеты и наблюдения:

1. Фенологические наблюдения. Отмечали наступление основных фаз развития: всходы, смыкание ботвы, бутонизация, цветение, созревание клубней.

2. Биометрические измерения проводили в соответствии с методикой исследований по культуре картофеля [4]. Определяли высоту, количество стеблей, листьев, число и массу клубней одного растения, площадь листовой поверхности, массу ботвы.

3. Учет урожая проводили методом взвешивания с разделением по фракциям согласно методике НИИКХ и ГОСТ 26545-85 [4].

4. Цифровые данные результатов исследований обрабатывали методом дисперсионного анализа по Доспехову Б.А. [2].

**Результаты исследований.** Перед закладкой опытов осуществлялся отбор почвенных проб с целью выявления обеспеченности почвы питательными элементами. Почва в пределах опытного участка темно-цветная, по гранулометрическому составу среднесуглинистая, аллювиальная. Реакция почвенной среды в пахотном слое близка к нейтральной рН - 7,2; содержание гумуса низкое - 1,84%; по содержанию питательных веществ ее можно отнести к хорошо обеспеченной по фосфору и калию, низкообеспеченной по азоту.

Биометрические измерения растений картофеля, проведенные в фазу цветения, показали, что применение некорневых подкормок оказало стимулирующее действие на формирование вегетативной массы. Было установлено, что на всех вариантах опыта интенсивное нарастание листовой поверхности отмечалось в начале фазы клубнеобразования, но изучаемые препараты оказывали неравноценное влияние на формирование массы растений и листовой поверхности. Антистрессовый агрохимикат Мегафол способствовал увеличению массы растений на 45,3%, при этом масса листьев превышала контроль на 44,8%. Применение хелатного микроудобрения Цитовит, содержащего сбалансированный комплекс основных жизненно

важных микроэлементов в биологически активной форме, позволило растениям сформировать листовую массу 809,4 г, превысив контрольный вариант на 76,7%. Хелатное микроудобрение Силиплант с высоким содержанием биоактивного кремния и комплексом микроэлементов в доступной форме увеличивало массу растений на 86,6%, а массу листьев – на 71,8%. Наибольшую массу ботвы сформировали растения на варианте с некорневыми подкормками высококонцентрированным комплексным жидким биоорганическим нано удобрением Нагро, где средняя масса ботвы одного растения превышала контроль на 97,4%; масса листьев – на 79,9%.

Двукратное применение некорневых подкормок картофеля хелатными удобрениями способствовало увеличению как количества листьев, так и их площади. Было отмечено, что наибольшую облиственность, а, следовательно, и ассимиляционную поверхность растения картофеля имели во время массового цветения. Увеличение площади ассимиляционной поверхности растений отразилось на формировании урожая клубней. В проведенных исследованиях, как показали результаты пробной копki, к окончанию цветения растения картофеля сформировали от 32 до 48% массы урожая клубней. Но в этот период клубни были не готовы к реализации, имели тонкую, легко повреждающуюся кожуру. Уборка картофеля была произведена при полном вызревании клубней. На контрольном варианте была получена средняя урожайность клубней - 23,3 т/га. Применение Мегафола обеспечило прибавку урожая 13,4 т/га, Биопланта Флора – 22,4 т/га. Из изучаемых хелатных удобрений наиболее эффективным было влияние некорневых подкормок препаратами Нагро, Цитовит и Силиплант, где прибавка к контролю составила 24,5–25,6 т/га.

Проведенный биохимический анализ клубней картофеля показал, что на всех вариантах клубни имели высокие качественные показатели. На контрольном варианте содержание крахмала в клубнях было 10,9%; сухого вещества - 17,2%. На вариантах с применением хелатных форм удобрений содержание сухого вещества изменялось от 17,1% до 19,2%; содержание крахмала - 10,2-12,5%. Содержание нитратов в клубнях картофеля на всех вариантах было ниже ПДК (250 мг/кг сырого веса).

**Заключение.** Таким образом, совместное применение минеральных удобрений и некорневых подкормок хелатными удобрениями позволило оптимизировать питательный режим картофеля, существенно повысить продуктивность культуры и обеспечить высокие качественные характеристики клубней. Полученные результаты показывают перспективность применения некорневых подкормок картофеля хелатными удобрениями в орошаемых условиях дельты Волги.

#### Список литературы

1. Байрамбеков Ш.Б., Гуляева Г.В., Галкин А.Н. Оптимизация минерального питания растений раннего картофеля для условий дельты Волги // Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: материалы докладов участников 9-ой научно-практической конференции «Анапа-2016». – М.: ВНИИА, 2016. – С.16-17.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 215с.
3. Лекомцева Е.В., Иванова Т.Е., Иванов И.Л., Бортник Т.Ю. Удобрение картофеля // Картофель и овощи.

– 2015. – №4. – С. 34-35.

4. Методика исследований по культуре картофеля // ВНИИКХ. – 1967.

5. Хорошкин А.Б. Листовые подкормки картофеля (краткий обзор) // Картофель и овощи. – 2015. – №11. – С. 25-26.

УДК 634.1

## ПРОИЗВОДСТВО СЕРТИФИЦИРОВАННОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ВИНОГРАДА МЕТОДОМ IN VITRO

М.С. БАТУКАЕВ<sup>1</sup>, старший преподаватель

Д.О. ПАЛАЕВА<sup>1</sup>, доцент

А.А. БАТУКАЕВ<sup>1,2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

<sup>2</sup>ФГНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Грозный

### *PRODUCTION OF CERTIFICATED GRAPEVINE IN VITRO PLANTING MATERIAL*

*M.S., BATUKAEV<sup>1</sup>, Senior Lecturer*

*D.O. PALAEVA<sup>1</sup>, Associate Professor*

*A.A. BATUKAEV<sup>1,2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*<sup>1</sup>Chechen State University*

*<sup>2</sup>Chechen Research Institute of Agriculture, Grozny*

**Аннотация.** В статье приводятся исследования по оздоровлению посадочного материала винограда, совершенствованию технологии введения в культуру и дальнейшему размножению методом *in vitro*. Введены в культуру *in vitro* новые сорта винограда. Изучено влияние цеолитового субстрата различных фракций на приживаемость и развитие виноградных растений *in vitro*, выращиваемых в сосудах-пакетах в период адаптации. Приживаемость растений при использовании цеолита фракцией 1...4 является наиболее оптимальным.

**Annotation.** *Studies on improvement of grapevine planting material and technology of introduction into cultivation and further reproduction by in the vitro method are given in article. New grades of grapes are introduced into cultivation in vitro. Influence of zeolite substratum of various fractions on survival and development of grape plants in vitro that are grown up in vessel packages during adaptation is studied. Survival of plants when using zeolite by fraction 1...4 is the optimum one.*

**Ключевые слова.** Оздоровление, виноград, питательная среда, цеолит, *in vitro*, *in vivo*, адаптация

**Keywords.** *Recreation, grapes, growing medium, zeolite, in vitro, in vivo, adaptation.*

**Введение.** Одной из важных задач в виноградарстве является производство сертифицированного посадочного материала. Одним из способов оздоровления растений винограда от вирусных и микоплазменных заболеваний считается метод культуры апикальных меристем. Многие авторы отмечают, что оздоровление растений осуществляется вычленением меристемы в пределах 0,1-0,4 мм, то есть экспланты малых размеров являются наиболее оптимальными для получения безвирусного материала [1;3;5].

По общепринятой методике, сертифицированный посадочный материал винограда получают при проведении клоновой и фитосанитарной селекции. Визуально отбираются здоровые кусты с ценными хозяйственными признаками, а далее тестируют их на наличие вирусных и микоплазменных заболеваний. Однако, когда ценные сорта растений поражены в пределах 90-100%, необходимо проводить оздоровление растений [8].

В настоящее время оздоровление растений от вирусной инфекции осуществляется посредством следующих методов:

- термотерапии;
- хемотерапии;
- апикальных меристем.

На сегодняшний день наиболее перспектив-

ным методом оздоровления является метод апикальных меристем. Получив из меристемы микро-растение, мы приступаем к клональному размножению в стерильных условиях. Метод основан на получении в условиях *in vitro* растений, генетически идентичных исходному экземпляру. В основе метода лежит уникальная способность растительной клетки под влиянием экзогенных воздействий давать начало целому растительному организму.

Отсутствие проводящей системы апикальной меристемы исключает проникновение в нее вируса по проводящей системе, но допускает возможность медленного распространения через плазмодесмы, соединяющие меристематические клетки [10].

Одним из первых исследователей, изучавших возможность оздоровления винограда в культуре *in vitro*, была R. Galsy (1972), которой были получены положительные результаты при культивировании *in vitro* на питательных средах меристем *Vitis rupestris*.

#### **Объект и методы исследований**

Объектом исследований явились сорта винограда, устойчивые к болезням и более продуктивные. В качестве исходного материала были взяты интенсивно растущие зеленые побеги винограда с производственных насаждений, которых разрезали на одноглазковые экспланты и далее проводили вычленение мери-

стем в ламинарных боксах. В эксперимент были включены следующие сорта: Надежда АЗОС, Преображение, Августин, Молдова, Подарок Магарача.

Эксплант растения перед вычленением меристемы стерилизовали в 2 %-м растворе гипохлорита натрия. Простерилизованные органы помещали в стерильную чашку Петри. Перед вычленением с верхушки глазка удаляли покровные чешуи, последовательно обнажая верхушечную меристему с примордиальными листочками. Эту операцию проводили с помощью препаровальной иглы под стереоскопическим микроскопом МБС-10, установленным в пылезащитной камере (ламинар-боксе). Вычленяли меристемы от 300 до 400 микрон специальной препаровальной иглой (скальпелем) и немедленно помещали на поверхность агаризованной среды в чашки Петри, которые в свою очередь были размещены в культуральной комнате с соответствующими условиями: освещенность 3...4 тыс. люкс; температура 27...28°C; относительная влажность воздуха 65...70 %. При этом использовали модифицированную питательную среду MS (Мурасиге и Скуга) с витаминами: тиамин - 1 мг/л; пиридоксин - 1 мг/л; никотиновая кислота - 1 мг/л; мезоинозит - 50 мг/л; источник углерода (сахароза) - 2 %; агар - 0,7 % и доводили pH до 6,4...6,5.

Культивирование растительного материала осуществляли на первом этапе в чашках Петри, далее в пробирках размером 40 x 120 мм, содержащих 20 мл питательной среды. Пересадку эксплантов проводили по мере необходимости, при этом учитывали следу-

ющие показатели: интенсивность роста, формирование и развитие корневой системы.

Для определения оптимального гранулометрического состава фракций цеолита при выращивании посадочного материала винограда были поставлены и проведены следующие опыты:

Схема опыта

Песок - контроль

Цеолит 1...2 мм

Цеолит 3...4 мм

Цеолит 5...6 мм

#### Результаты исследований

Метод получения свободных от вирусов растений основывается на том, что по направлению к верхушке содержание вирусов в большом растении снижается. Апикальная меристема обычно совершенно свободна от вирусов. Собственно апикальная меристема, свободная от вирусов, представляет собой конус активно делящихся клеток высотой 0,2...0,4 мм [14; 16]. Однако собственно меристему бывает трудно вычленить без повреждения, поэтому часто отделяли вместе с ней один-два листовых примордия.

Проведенные наблюдения показали, что на первом этапе выращивания (2 недели) около 50 % меристем начали некротизировать. Оставшиеся меристемы через месяц после посадки развились в кластер-побеги размерами 2...3 мм. Эти кластер-побеги повторно пересаживали на питательную среду с содержанием тех же компонентов. Пересадку производили в биологические пробирки (табл.1).

**Таблица 1 - Приживаемость апикальных меристем на этапе введения в культуру *in vitro*.**

| Сорт             | Количество высаженных меристем, шт. | Инфицировано, шт. | Инфицированность, % | Погибло шт. | Приживаемость |      |
|------------------|-------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------|---------------|------|
|                  |                                     |                   |                     |             | шт.           | %    |
| Надежда АЗОС     | 20                                  | 6                 | 30                  | 2           | 12            | 60,0 |
| Преображение     | 20                                  | 8                 | 40                  | 4           | 8             | 40,0 |
| Августин         | 20                                  | 4                 | 20,0                | 6           | 10            | 50,0 |
| Молдова          | 20                                  | 5                 | 25,0                | 4           | 11            | 55,0 |
| Подарок Магарача | 20                                  | 5                 | 25,0                | 6           | 9             | 45,0 |

Степень приживаемости апикальных меристем на этапе введения в культуру *in vitro* у группы столовых сортов (Надежда АЗОС, Преображение, Августин, Молдова, Подарок Магарача) находится в пределах 40-60% (табл.1). В принципе этого количества прижившихся меристем достаточно, чтобы приступить к дальнейшему их микроразмножению. Прижившиеся апикальные меристемы через месяц после посадки развились в кластер-побеги размерами 2...3 мм, которые были пересажены на питательную среду с добавлением регуляторов роста цитокининового характера действия для интенсивного роста побегов. Пересадку производили в биологические пробирки размером 40 x 120 мм; в течение 45...55 дней образовались регенеранты размерами 6...10 см. Далее эти растения были расчеренкованы и получены клоны.

Успех ризогенеза зависит от взаимодействия таких факторов, как гормоны, питание; факторов внешней среды, среди которых ведущую роль играют свет, температура, влажность.

На этапе пересадки кластер-побегов приживаемость их достаточно высокая; она колеблется в зависимости от сорта - 62,5% у сорта Преображение и 100 % у сорта Августин (табл.2). Очень низок процент инфицированных побегов. По-видимому, здесь сыграл фактор стерилизации апикальных меристем при введении в культуру *in vitro*, а также пересадки растений в стерильных условиях (ламинар-боксах).

В течение 45...50 дней образовались регенеранты растений размерами 6...10 см. Далее мы приступили к их микрклональному размножению. Растения-регенеранты разрезали на фрагменты, включавшие узел с листом и почкой (нижняя часть междоузлия длиннее верхней на 1...2 см). Полученные микрочеренки высаживали в биологические пробирки (40 x 120 мм) на агаровую среду так, чтобы нижняя часть междоузлия была погружена в агар. Пробирки закрывали фольгой и помещали в культуральную комнату с соответствующими методике условиями.

**Таблица 2 - Приживаемость кластер-побегов и образование регенерантов растений.**

| Сорт             | Количество высажен-<br>ных кластер-побегов | Инфицировано | Погибло | Приживаемость |      |
|------------------|--|--------------|---------|---------------|------|
|                  |  |              |         | шт.           | %    |
| Надежда АЗОС     | 12   | 0            | 2       | 10            | 83,3 |
| Преображение     | 8  | 2            | 1       | 5             | 62,5 |
| Августин         | 10   | 0            | 0       | 10            | 100  |
| Молдова          | 11   | 1            | 2       | 8             | 72,7 |
| Подарок Магарача | 9  | 0            | 1       | 8             | 88,9 |

Резюмируя полученные результаты, следует отметить, что 50%-ная приживаемость апикальных меристем дает возможность дальнейшего их культивирования и размножения, при котором возможно получение безвирусного посадочного материала. Дальнейшие исследования нами были проведены с эксплантами, полученными из изолированных апикальных меристем.

#### **Адаптация растений винограда *in vitro* к условиям *in vivo***

Выбор субстрата для успешной регенерации растений из укороченных черенков имеет большое значение.

Одним из субстратов, не нуждающимся длительное время в замене, является цеолит. Цеолиты представляют собой кристаллические водные алюмосиликатные минералы, содержащие в качестве катионов элементы I и II групп периодической системы, в частности — натрий, калий, магний, кальций, стронций и барий [4].

О высокой эффективности применения цеолита также свидетельствуют исследования В.И. Кашина и Ф.Я. Поликарповой (2001), проведенные для различных плодовых и ягодных культур. Они отмечают возможность регенерации этого субстрата после длительной эксплуатации (8-10 лет), что, по их мнению, обуславливает его практически бессменное использование.

В.А. Шерер и Г.М. Кучер (1997) установили, что при выращивании саженцев винограда на цеолите увеличивается по сравнению с почвой объем корневой системы в 1,5-2 раза; возрастает общая длина корней на 27-36%, масса корней второго порядка - на 27-43%, а третьего - в 2 раза.

Растения, выращенные на почве, содержащей клиноптилолитовый туф, проявляют устойчивость к ряду заболеваний, например, к мучнистой росе [3]; а при использовании смеси минеральных удобрений и клиноптилолита, обработанного сульфатом железа, хлоротичность листьев яблони Гольденспур уменьшается почти в 4 раза по сравнению с участками, где были использованы только минеральные удобрения [2].

Опыты проводились на цеолитах Тедзаминского месторождения, на сортах винограда Надежда АЗОС, Преображение, Августин, Молдова, Подарок Магарача.

Работа включала серию опытов в вегетационных сосудах (сосуд-пакеты) и защищенном грунте.

#### **Влияние цеолита на укоренение, рост и развитие растений винограда в условиях выращива-**

#### **ния в сосуд-пакетах**

Укоренение размноженных побегов и адаптация растений к нестерильным условиям *in vivo* - самый ответственный этап. На этом этапе большое значение имеет подбор оптимального субстрата, требующий специальной доработки. В предлагаемом нами способе адаптация растений винограда проводится в культуральных комнатах. Полиэтиленовые сосуд-пакеты размерами d - 8 см и h - 30 см наполняли цеолитовым субстратом и проводили посадку в них пробирочных растений *in vitro* (высотой 5...8 см). В эксперимент были включены цеолиты различных фракций (табл.3).

Результаты эксперимента при изучении влияния цеолитового субстрата различных фракций на приживаемость и развитие виноградных растений, выращиваемых в сосуд-пакетах в период адаптации, показывают, что приживаемость растений при использовании цеолита фракцией 1...2 мм составляет 95...97%; при 3...4 мм - 85...95%; в то время как приживаемость у контрольного варианта находится в пределах 80...85% в зависимости от сорта.

Варианты, когда субстрат имеет фракции цеолита 5...6 мм, дали отрицательные результаты. То есть слишком большая фракция субстрата пагубно действует на развитие нежных корней растений винограда, которые, так и не приспособившись и не адаптировавшись, развиваются слабо.

Следует выделить цеолитовый субстрат фракцией 1...4 мм при выращивании виноградных растений в период адаптации в сосуд-пакетах *in vivo*, являющийся наиболее оптимальным, при котором обеспечивается высокая приживаемость и формирование хорошей корневой системы и надземной части растений.

#### **Выводы**

1. Проведенные исследования показали возможность успешного размножения винограда методом культуры изолированных тканей и органов *in vitro*, что объясняется высокой потенциальной способностью винограда к вегетативному размножению вообще и к микроклональному в частности.

2. Степень приживаемости апикальных меристем на этапе введения в культуру *in vitro* у группы столовых сортов находится в среднем на уровне 50%. Этого количества прижившихся меристем достаточно, чтобы приступить к дальнейшему их микроразмножению.

3. Растения, полученные с использованием метода *in vitro*, не отличаются от исходных форм. Иногда наблюдаемые у пробирочных растений морфозы зависят от условий культивирования и исчезают после высадки в нестерильные условия.

4. Использование сосудов-пакетов из полиэтиленовой пленки способствует успешному переносу пробирочных растений винограда в нестерильную среду в результате создания в них благоприятных условий микроклимата.

5. Цеолитовый субстрат фракцией 1...4 мм при

выращивании виноградных растений *in vitro* в период адаптации их в сосуд-пакетах является наиболее оптимальным, при которых обеспечиваются хорошее формирование корневой системы и надземной части растений.

**Таблица 3 - Использование цеолита при доращивании растений винограда в сосуд-пакетах (n=20)**

| No | Варианты         | Сорта        | Приживаемость растений, |       | Высота растений, см | Число междоузлий с листом, шт. |
|----|------------------|--------------|-------------------------|-------|---------------------|--------------------------------|
|    |                  |              | шт.                     | %     |                     |                                |
| 1. | Песок - контроль | Надежда АЗОС | 16                      | 80,0  | 16,0                | 9,5                            |
|    |                  | Пребражение  | 16                      | 80,0  | 16,8                | 10,2                           |
|    |                  | Августин     | 20                      | 100,0 | 15,2                | 9,1                            |
|    |                  | Молдова      | 18                      | 90,0  | 14,8                | 8,2                            |
| 2. | Цеолит 1...2 мм  | Надежда АЗОС | 18                      | 90,0  | 18,8                | 10,8                           |
|    |                  | Пребражение  | 16                      | 80,0  | 19,1                | 11,5                           |
|    |                  | Августин     | 20                      | 100,0 | 17,4                | 9,9                            |
|    |                  | Молдова      | 19                      | 95,0  | 17,2                | 10,2                           |
| 3. | Цеолит 3...4 мм  | Надежда АЗОС | 18                      | 90,0  | 16,8                | 9,7                            |
|    |                  | Пребражение  | 18                      | 90,0  | 18,3                | 10,4                           |
|    |                  | Августин     | 20                      | 100,0 | 16,5                | 9,4                            |
|    |                  | Молдова      | 18                      | 90,0  | 15,6                | 8,5                            |
| 4. | Цеолит 5...6 мм  | Надежда АЗОС | 8                       | 40,0  | 13,4                | 7,3                            |
|    |                  | Пребражение  | 6                       | 30,0  | 12,2                | 7,0                            |
|    |                  | Августин     | 10                      | 50,0  | 13,9                | 7,8                            |
|    |                  | Молдова      | 9                       | 45,0  | 11,8                | 7,1                            |
|    | НСР05            | Надежда АЗОС |                         |       | 2,64                |                                |
|    |                  | Пребражение  |                         |       | 1,96                |                                |
|    |                  | Августин     |                         |       | 1,82                |                                |
|    |                  | Молдова      |                         |       | 2,95                |                                |

#### Список литературы

1. Батукаев А.А. Совершенствование технологии ускоренного размножения и оздоровления посадочного материала винограда методом *in vitro*. - М.: Изд-во МСХА, 1998. - 222с.
2. Бабаян С.Г. Некоторые результаты применения цеолитовых пород Ноемберянского месторождения в сельском хозяйстве: тезисы докладов конференции-симпозиума «Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве». - Тбилиси, 1984. - С.84-90.
3. Белошапкина О.О. Система оздоровления земляники садовой от вирусов: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. - М., 2006. - 40с.
4. Брек Д. Цеолитовые молекулярные сита. - М.: Мир, 1973. - 78с.
5. Бутенко Р.Г. Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. - М.: Наука, 1964. - 272с.
6. Бутенко Р.Г. Использование культуры тканей растений в сельскохозяйственной науке и практике // Сельскохозяйственная биология. - 1979. - №3. - С. 306-315.
7. Зленко В.А. и др. Размножение оздоровленного посадочного материала винограда в культуре *in vitro* // Зленко В.А., Котиков И.В., Трошин Л.П. // Садоводство и виноградарство. - 2005. - №1. - С. 21-23.
8. Недов П.Н. Система защиты виноградных насаждений от вредных организмов в Молдове // Виноград и вино России. - 1994. - №4. - С. 2-7.
9. Челищев Н.Ф., Челищева Р.В. Использование природных цеолитов // Вестник с.-х. науки. - 1978. - №2 - С. 126-131.
10. Шевелуха В.С. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по сельскохозяйственной биотехнологии. - М., 1987. - 83с.
11. GaIsy R. Culture *in vitro* des apex de *Vitis rupestris*. C.R / Acad.Sc. Paris, Serb D. 1972.274-pp.210-213.



УДК 633.854.78

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА  
В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД

А.У. КУРАМАГОМЕДОВ, аспирант  
А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент  
Д.С. МАГОМЕДОВА, д-р с.-х. наук, профессор  
З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель  
Т.В. РАМАЗАНОВА, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель  
А.В. РАМАЗАНОВ, аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE ADAPTIVE POTENTIAL OF SUNFLOWER VARIETIES IN THE TEREK-SULAK  
SUBPROVINCE OF DAGESTAN

A.U. KURAMAGOMEDOV, postgraduate  
A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
D.C. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Professor  
Z.M. MUSAEVA, Art. Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer  
T. V. RAMAZANOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer  
A.V. RAMAZANOV, postgraduate  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** В статье приведены данные исследований по подбору сортов и гибридов подсолнечника для орошаемых условий равнинной зоны Дагестана. Установлено, что продолжительность вегетационного периода у раннеспелых сортов и гибридов составила в пределах 92-97 дней, а у среднеспелого (Мастер) - 104 дня. Наибольшую урожайность в среднем за два года обеспечил среднеспелый сорт Мастер - 3,07 т/га. Это соответственно на 31,1%; 31,2; 8,9 и 57,4% выше сорта Круиз, гибрида Кубанский 930 и сортов Умник и Бузулук. Неплохие результаты отмечены также у сорта Умник. Показатель масличности семян у сортов и гибридов колебался в пределах от 47,0 до 53,7%. Наибольший выход масла обеспечили сорта Мастер и Умник - соответственно 1,65 и 1,47 т/га. Минимальные значения отмечены у гибрида Кубанский 930 и сорта Бузулук.

**Annotation.** The article presents research data on the selection of varieties and hybrids of sunflower in irrigated conditions of flat zone of Dagestan. The length of the growing season from early ripening varieties and hybrids was found out to be within 92 - 97 days, while the middle-(Master) - 104 days. The greatest yield on average was provided by a middle-grade Master 3.07 t / ha in two years. This is 31.1%; 31.2; 8.9 and 57.4% respectively higher compared with Cruise grade, Kuban 930 hybrid and Umnik and Buzuluk varieties. Umnik variety demonstrated good results as well. The indicator of oil content in seeds of cultivars and hybrids ranged from 47.0 to 53.7%. The highest oil yield was provided by Master and Umnik varieties - 1.65 and 1.47 t / ha respectively. The minimum values were observed in the Kuban 930 hybrid and Buzuluk variety.

**Ключевые слова.** Подсолнечник, продуктивность, Круиз, Мастер, Умник, Бузулук, Кубанский 930, урожайность, качество.

**Keywords.** Sunflower, productivity, speed, Master, Umnik, Buzuluk, Kuban 930, yield, quality.

**Введение.** Подсолнечник – основная масличная культура в нашей стране. На его долю приходится 75% площади посева всех масличных культур. В семенах современных сортов подсолнечника содержится 50-54% пищевого масла с хорошими вкусовыми качествами. Это растительное масло используют в пищу, для изготовления маргарина, в консервной промышленности, для выработки олифы, в мыловарении, в производстве олеиновой кислоты и стеарина.

Подсолнечное – наиболее распространенное в нашей стране пищевое масло.

По питательности и усвояемости подсолнечное масло немного уступает сливочному, но заметно превосходит другие животные жиры. Оно отличается довольно высокой калорийностью.

При переработке семян подсолнечника на пресовых маслозаводах масло полностью не отжимается. В жмыхе, составляющем 40-45% массы переработанных семян, остается до 8-19% жира. Это ценный концентрированный корм для сельскохозяй-

ственных животных (1,1 к.е. в 1 кг). Он содержит жир, белок, углеводы и зольные элементы. В качестве отхода получают лузгу, которая служит ценнейшим сырьем для гидролизной промышленности. Из нее вырабатывают фурфурол, этиловый спирт, кормовые дрожжи и другие продукты.

Зола стеблей подсолнечника содержит около 4% фосфорной кислоты и до 36% оксида калия; ее используют для выработки поташа и в качестве удобрений. Лепестки корзинок подсолнечника применяют в медицине.

Подсолнечник – важное медоносное растение, дающее «взятку» в течение длительного времени.

Подсолнечник в Дагестане занимает ведущее место среди масличных культур. Так, по данным Министерства сельского хозяйства РД, в 1990 году посевные площади бывших колхозов и совхозов республики составляли 8073 га, а валовой сбор урожайности 11,6 ц/га [1].

В то же время по данным [2], в среднем за 2010-

2013 гг. с 1 га получено по 8,9 центнера, а валовое производство семян за эти годы составило 6,7 тыс. тонн.

Падение урожайности объясняется главным образом сложившейся экономической обстановкой в стране. Дефицит материальных средств, горючего, техники не позволяет в полной мере внедрять интенсивные технологии возделывания культуры. Решить задачу повышения урожайности подсолнечника предстоит главным образом за счет внедрения высокоурожайных сортов и гибридов, а также путём внедрения ресурсосберегающей технологии возделывания.

Поэтому изучение сортов и гибридов, особенностей их роста и развития в конкретных условиях производства будет иметь большое значение в увеличении валовых сборов семян подсолнечника. Этому вопросу и были посвящены наши исследования.

**Методы исследований.** В качестве объекта

эксперимента были выбраны следующие сорта и гибриды: Круиз (стандарт); Кубанский 930; Мастер; Умник; Бузулук.

**Результаты исследований и их обобщение.** Данные исследований за 2014- 2015 гг. показали, что период вегетации раннеспелых сортов и гибридов составил от 92 до 97 дней, а у среднеспелого сорта Мастер - 104 дня.

Максимальная площадь листовой поверхности отмечена у среднеспелого сорта Мастер - 26,4 тыс. раст./га, что соответственно на 3,4; 5,7; 2,2 и 8,0 % выше данных по стандарту, гибриду Кубанский 930, сортам Умник и Бузулук.

Характеризуя данные по урожайности, можно констатировать следующее. Наибольшая продуктивность в среднем за годы проведения исследований отмечена у сорта Мастер - 1,84 т/га; а минимальная - 1,37 т/га - у сорта Бузулук (табл).

**Таблица - Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника, т/га**

| Сорт, гибрид     | Годы |      |      |         |
|------------------|------|------|------|---------|
|                  | 2014 | 2015 | 2016 | Средняя |
| Круиз (стандарт) | 1,40 | 1,68 | 1,82 | 1,63    |
| Кубанский 930    | 1,33 | 1,49 | 1,74 | 1,52    |
| Мастер           | 1,52 | 1,99 | 2,02 | 1,84    |
| Умник            | 1,43 | 1,80 | 1,94 | 1,72    |
| Бузулук          | 1,20 | 1,38 | 1,53 | 1,37    |
| НСР05 т          | 0,05 | 0,10 | 0,06 |         |

В наших исследованиях наибольшие показатели масличности и выхода масла также зафиксированы у среднеспелого сорта Мастер - соответственно 54,2% и 1,0 т/га

**Заключение.** Подводя итог вышеизложенному,

можно отметить, что по урожайности семян, масличности и выходу масла отличается среднеспелый сорт Мастер. Неплохие показатели отмечены у раннеспелого сорта Умник.

#### Список литературы

1. Ибрагимов А. Д. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в Дагестане / А. Д. Ибрагимов // Проблемы развития АПК региона. – 2012. - №2. – 213с.
2. Магомедов Н.Р. Ресурсосберегающая технология возделывания подсолнечника в Республике Дагестан: методические рекомендации / Н.Р. Магомедов, А.А. Айтемиров, К.М. Омаров, Ш.М. Мажидов. – Махачкала: ГНУ Дагестанский НИИСХ, 2014. – 14с.

УДК 633.3:633.174.1.

#### РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ В АДАПТИВНО-ЛАНДШАФТНОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ ЮГА РОССИИ

**Н.Р. МАГОМЕДОВ**, д-р с.-х. наук

**А.М. ОМАРОВ**, канд. с.-х. наук

**К.А. АХМЕДОВ**, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева», г. Махачкала

#### RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF PRODUCING FODDERS IN ADAPTIVE-LANDSCAPE AGRICULTURE OF THE SOUTH OF RUSSIA

**MAGOMEDOV N. R.**, Doctor of Agricultural Sciences

**OMAROV M. A.**, Candidate of Agricultural Sciences

**AHMEDOV K. A.**, Candidate of Agricultural Sciences

*F. G. Kisriev Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье отражены результаты многолетних научных исследований по определению кормовой ценности и продуктивности наиболее адаптивных к почвенно-климатическим условиям юга России кормо-

вых культур, обеспечивающих высокую продуктивность в условиях орошения и пригодных обеспечить скот зелеными кормами в летний и осенний периоды (июль-октябрь).

**Annotation.** *The article reflects the results of a long-term scientific research on the evaluation of feed value and productivity of the most adaptive to soil and climatic conditions of the South of Russia fodder crops ensuring high yields under irrigation and providing the livestock with green feed in summer and autumn (July-October).*

**Ключевые слова.** Кукуруза, сорго сахарное, суданская трава, орошение, зеленая масса, урожайность.

**Keywords.** *Corn, sorghum, Sudan grass, irrigation, green mass, productivity.*

**Введение.** Кормопроизводство является самой многофункциональной и масштабной отраслью сельского хозяйства России. Оно объединяет все основные отрасли сельского хозяйства (земледелие, растениеводство, животноводство) в единую взаимосвязанную систему с природой (экологией, рациональным природопользованием и охраной окружающей среды). От уровня научно-технического прогресса кормопроизводства зависит многое в дальнейшем развитии сельского хозяйства и обеспечении продовольственной безопасности страны [2;3].

Кормопроизводство играет важнейшую средостабилизирующую роль в повышении устойчивости сельскохозяйственных земель, предотвращении эрозионных процессов, восстановлении запасов органического вещества в почве, вовлечении атмосферного азота в продукционные процессы посредством азотфиксирующей способности бобовых культур.

Расширение площади посевов бобовых культур способно не только решить проблему кормового белка. Увеличивается поступление в почву гумуса и биологического азота, повышается плодородие почв и урожайность следующих за ними в севооборотах зерновых культур [2].

Увеличение производства животноводческой продукции должно происходить не за счет простого роста поголовья, а главным образом за счет резкого увеличения продуктивности животных, что может быть достигнуто сбалансированным кормлением высокоэнергетическими кормами. На 1 условную голову в год следует заготавливать 30-35 ц. корм. ед. с содержанием в 1 кг сухого вещества дневного рациона 0,9-1,0 корм. ед., или 10-10,5 МДж обменной энергии. Корма должны быть сбалансированы также по протеину и другим элементам питания [2;3;8].

Наиболее кардинальным и эффективным способом увеличения объемов производства продукции животноводства является рост продуктивности животных. В настоящее время в Республике Дагестан годовой удой на фуражную корову составляет 1810 кг. Низки и среднесуточные привесы крупного рогатого скота, свиней и птицы. Поэтому физиологические и генетические возможности для роста молочной и мясной продуктивности животных в республике огромны. Однако главным условием увеличения продуктивности животных является прочная и устойчивая кормовая база. В связи с этим перед отраслью кормопроизводства стоит задача - создать рациональную, биологически полноценную по составу питательных веществ, стабильную по количеству и ритмичности поступления, экономичную по себестоимости кормовую базу [1;2;3;4].

**Методика исследований.** В 2008-2012 годах в ФГУП им. Кирова Дагестанского НИИСХ изучена продуктивность кукурузы и сорго сахарного на луго-

во-каштановой тяжелосуглинистой почве с целью организации зеленого конвейера крупному рогатому скоту в те периоды, когда естественная пастбищная растительность высыхает (табл.1).

Агрохимические свойства почвы определялись: гумус – по Тюрину – 2,5 %; нитратный азот – по Грандваль и Ляжу - 5-6 мг; подвижного фосфора – по Мачигину – 1,6 мг; обменный калий – по Протасову – 38 мг/100 г почвы.

Самый трудный период кормления животных зелеными кормами - июль-октябрь. В связи с этим необходимо разработать такую технологию возделывания кормовых культур, которая могла бы обеспечить скот зелеными кормами в течение более двух месяцев осени. Для этого кукурузу рекомендуется высевать по зяблевой вспашке в три срока - в конце апреля, мая, июня или в четыре - в конце апреля, в третьей декаде мая, во второй декаде июня и в первой декаде июля. Это дает возможность на посевах первого срока обеспечивать скот зелеными кормами в первую половину июля; за счет второго срока - во вторую половину июля и первую половину августа и за счет третьего срока - во вторую половину августа и первую половину сентября.

В первый и второй сроки высевают кукурузу трех одновременно созревающих гибридов различными способами: среднеранний и среднеспелый гибриды - сплошным рядовым и широкорядным способами (на 45 см), а позднеспелый - только широкорядным (на 70 см) пунктирным способом. В третий или четвертый сроки сева используют среднеранний или среднеспелый гибриды кукурузы.

Наряду с кукурузой в системе зеленого конвейера необходимо иметь посевы раннеспелых сортов сорго сахарного, суданской травы или сорго-суданкового гибрида. За лето они дают два-три укоса. Суданскую траву можно применять как подсевающую культуру, так и в чистых посевах, а сорго и сорго-суданковый гибрид сеять сплошным и широкорядным способами (с междурядьями: 30, 45 см). Кукурузу на зеленый корм высевают в чистом виде и в смеси с соей и суданской травой. При посеве кукурузы с соей широкорядно (с междурядьями 45 см) чередующимися рядами в соотношении 3:1 необходимо иметь 60-80 тыс. растений сои и 140-150 тыс. растений кукурузы, или при посеве сплошным рядовым способом в соотношении 3:1 - 200-220 тыс. растений кукурузы и 60-80 тыс. растений сои на 1 га. Для такого посева применяют зерновые переоборудованные двухсекционные сеялки [1;2;3;4].

Экономическая эффективность непрерывного производства зеленых кормов удваивается, если посевы их размещают в прифермском севообороте с применением высоких норм органических и минеральных удобрений, а также кормовых культур высокоуро-

жайных сортов.

Уборку кукурузы начинают за 10-12 дней до появления метелок; ранние ее сроки способствуют лучшему отрастанию суданской травы.

С чистых посевов кукурузу начинают использовать за семь-десять дней до выметывания метелок и заканчивают при наступлении этой фазы; поздние сроки уборки снижают качество корма и ценность кукурузы как предшественника [2;4;6].

Суданскую траву можно сеять в чистом виде и в смеси с соей, донником однолетним. Норма высева суданской травы - 2 млн. и сои - 200 тыс. всхожих семян на 1 га; такие смеси наиболее целесообразно высевать переоборудованными зерновыми двухсекционными сеялками точного высева.

При использовании на зеленый корм сахарное сорго высевают сплошным рядовым (15 см) и ширококорядным (45 см) способами нормой в первом случае - 30-35 и во втором - 10-12 кг семян на 1 га; в смеси с соей - в соотношении 3:1. На корм убирают, как и суданскую траву, начиная за шесть-восемь дней до выметывания метелок и кончая при наступлении этой фазы [2;3].

**Результаты исследований.** Основными факторами, определяющими реализацию продуктивного потенциала кормовых культур, являются агроклиматические ресурсы (тепло и влага) и уровень почвенного плодородия. Если ресурсов тепла в республике достаточно для производства любых видов кормовых культур, то влага является лимитирующим фактором, и ее значимость с каждым годом возрастает в связи с участвующимися годами засух. В этой связи важную роль играют сорго, суданская трава, их гибриды и смеси, являющиеся страховыми культурами в засушливые годы. Теплый период года для содержания скота в условиях республики продолжается в среднем 160-180 дней. В это время у животных выявляются большие потенциальные возможности в повышении продуктивности, поэтому в ежегодном производстве продукции хозяйств региона на теплый период приходится 70% молока и свыше 60% привесов [2;3].

На повышение продуктивности животных в

позднелетний и осенний период наиболее эффективное влияние оказывают зеленые корма. При каждой ферме и животноводческом комплексе, не имеющих орошаемых культурных пастбищ, необходимо создавать зеленый конвейер.

Организация непрерывного производства зеленых кормов для крупного рогатого скота в условиях равнинной зоны республики, когда естественные пастбища выгорают - одна из важных и, пожалуй, наиболее трудных задач интенсивного кормопроизводства. Связано это с появлением в отдельные периоды разрывов, когда одни культуры уже использованы, а другие еще не готовы к употреблению. Возникают они в конце использования озимых, затем многолетних трав, ранних яровых и т. д. [3;5].

Для усовершенствования зеленого конвейера необходимо подобрать высокоурожайные культуры, обеспечивающие высокую продуктивность в условиях орошения, такие как кукуруза, сахарное сорго, суданская трава, подсолнечник. Из многолетних трав - люцерну, эспарцет и костер безостый с учетом того, что кормить скот чистыми люцерной или эспарцетом нецелесообразно, так как это вызывает перерасход белка. Лучший результат дают смеси с козлотом безостым [2;8].

В условиях усиливающейся засушливости климата и на засоленных орошаемых землях ведущей культурой, способной заменить и восполнить дефицит объемистых кормов, является сорго. По транспирационному коэффициенту сорго обходит основную силосную кормовую культуру республики - кукурузу, которая дает высокий урожай только при высоком уровне увлажнения (табл.1).

Сахарное сорго хорошо растет на всех типах почв, имеющихся в Республике Дагестан. Данные исследований, проведенных в отделе земледелия ГНУ «Дагестанский НИИСХ», показывали высокую эффективность возделывания сахарного сорго и на засоленных землях в условиях орошения, где урожай зеленой массы колебались по годам от 360 до 560 ц/га в сумме за два укоса [2;3].

**Таблица 1 - Продуктивность сорго на зеленый корм за два укоса и кукурузы в среднем за 2008-2012гг.**

| Культура | Ширина междурядий | Норма высева семян, млн. шт. на 1 га | Сбор с 1 га      |                    |                          |                       |                    |
|----------|-------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|
|          |                   |                                      | зеленой массы, т | сухого вещества, т | переваримого протеина, т | обменной энергии, ГДж | кормовых единиц, т |
| Сорго    | 45                | 0,45                                 | 30,4             | 5,25               | 0,36                     | 50,5                  | 3,89               |
|          | 15                | 0,70                                 | 40,7             | 7,18               | 0,50                     | 69,2                  | 5,34               |
| Кукуруза | 45                | 0,10                                 | 17,8             | 2,8                | 0,18                     | 26,5                  | 2,00               |
|          | 15                | 0,15                                 | 33,6             | 5,5                | 0,34                     | 52,7                  | 4,04               |

При правильном использовании сахарного сорго в зеленом конвейере можно получать сочную зеленую массу с середины июля и до наступления осенних заморозков. Зеленая масса сохраняет сочность и питательность вплоть до созревания зерна. В ней содержится от 72 до 80% воды, 1,59-2,17 протеина; 0,19-0,26% жира (табл. 2). В 1 кг зеленой массы 0,15-0,22 корм. ед. В составе белкового комплекса сорго найде-

ны практически все незаменимые аминокислоты [5].

Сахарное сорго ценно и тем, что накапливает в клеточном соке стеблей от 12 до 15% сахаров. Поэтому в засушливых районах, где не возделывают сахарную и кормовую свеклу, благодаря посевам сахарного сорго можно значительно пополнить запасы кормового и пищевого сахара.

Способность растений сахарного сорго оставлять-

ся зелеными до конца вегетации и наличие сладкого сока позволяет широко рекомендовать эту культуру в смешанных посевах с кукурузой. Выгодность таких посевов очевидна. Так, по данным наших опытов, при смешанном посеве урожай зеленой массы в сравнении

с одновидовым посевом кукурузы увеличивается в 1,5-1,6 раза. Соответственно повышается выход энергии, переваримого протеина и других элементов питания (табл.2).

**Таблица 2 - Химический состав и питательная ценность зеленой массы сахарного сорго в зависимости от фазы развития**

| Фаза развития сорго             | Химический состав, % содержится в 1 кг корма |      |      |         |           |       |                  |                        |           |            |            |              |
|---------------------------------|--|------|------|---------|-----------|-------|------------------|------------------------|-----------|------------|------------|--------------|
|                                 | вода   | зола | жир  | протеин | клетчатка | БЭВ   | кормовых веществ | переваримый протеин, г | сахара, г | кальция, г | фосфора, г | каротина, мг |
| Начало выметывания              | 80,37  | 1,35 | 0,26 | 2,17    | 5,06      | 10,79 | 0,16             | 18,78                  | 2,73      | 1,46       | 0,58       | 10           |
| Молочная спелость зерна         | 76,20  | 1,03 | 0,19 | 1,65    | 5,38      | 15,55 | 0,15             | 14,97                  | 4,53      | 0,92       | 0,40       | 12           |
| Молочно-восковая спелость зерна | 72,47  | 1,46 | 0,21 | 1,59    | 6,41      | 17,86 | 0,22             | 15,11                  | 7,21      | 1,49       | 0,50       | 18           |

Весьма перспективным является двухукосное использование сахарного сорго. В условиях равнинной зоны республики первый укос можно проводить вслед за суданской травой и сорго-суданковыми гибридами, что обеспечивает конвейерное производство кормов. Особенно ценна и незаменима зеленая масса второго укоса сорго в сентябре и октябре, когда из-за засухи второй половины лета, которая характерна для равнинной зоны, получить зеленый корм менее засухоустойчивых культур весьма проблематично. Поэтому при равной урожайности кормовой массы при одно- и двухукосном использовании в системе зеленого конвейера наиболее перспективным является получение двух укосов, а при заготовке зимних кормов лучше получать один укос [3;4].

Смешанные посевы кукурузы с сахарным сорго и подсолнечником дают положительные результаты на полях, предназначенных для получения зеленой массы на корм скоту, и они являются основными силосными культурами.

Исследования показали, что основные фазы ро-

ста и развития этих культур наступают одновременно (с отклонением 3-5 дней), что позволяет убрать их на зеленый корм или на силос одновременно и заготовить высококачественные корма. Использование высокорослых кормовых культур для производства объемистых кормов в условиях орошения обеспечивает не только увеличение выхода продукции с единицы площади, но и улучшение кормовой ценности, что очень важно для животноводства (табл. 3).

Исследования показали, что урожайность зеленой массы кукурузы в чистом виде, в среднем за 2014-2016 гг., составила 36,3 т/га при содержании в произведенной продукции 86,8 ц/га кормовых единиц и 10,3 ц/га переваримого протеина; а урожайность смеси (кукуруза + сорго сахарное + подсолнечник) составила (в среднем) 54,1 т/га, при содержании в ней 121 ц/га кормовых единиц и 12,8 ц/га переваримого протеина, что соответственно больше, чем в зеленой массе кукурузы в чистом виде на 17,8 т/га; 34,2 ц/га и 2,5 ц/га.

**Таблица 3 – Продуктивность кукурузы и смешанного посева кормовых культур в условиях орошения за 2014-2016 гг.**

| Культура                              | Год     | Урожай, т/га | Содержание в урожае |                             |
|---------------------------------------|---------|--------------|---------------------|-----------------------------|
|                                       |         |              | корм. единиц, ц/га  | переваримого протеина, ц/га |
| Кукуруза(контроль)                    | 2014    | 36,0         | 86                  | 10,2                        |
|                                       | 2015    | 37,2         | 89                  | 10,5                        |
|                                       | 2016    | 35,8         | 85,5                | 10,1                        |
|                                       | средняя | 36,3         | 86,8                | 10,3                        |
| Кукуруза+сахарное сорго +подсолнечник | 2014    | 54,0         | 121                 | 12,8                        |
|                                       | 2015    | 55,8         | 125                 | 13,2                        |
|                                       | 2016    | 52,6         | 118                 | 12,5                        |
|                                       | средняя | 54,1         | 121                 | 12,8                        |

НСР05 2014 г.- 3,7; 2015 г.- 4,1; 2016 г.- 3,7

Таким образом, проведенные исследования показали, что использование для посева трехкомпонентной кормовой смеси (кукуруза + сорго сахарное + подсолнечник) в условиях орошения равнинной зоны Дагестана обеспечивает значительное повышение

выхода растениеводческой продукции с единицы площади и заслуживает широкого использования в полевом кормопроизводстве равнинной орошаемой зоны юга России.

**Заключение.** В результате проведенных иссле-

дований установлено, что наиболее адаптивными кормовыми культурами в условиях юга России, обеспечивающими высокую продуктивность в условиях орошения являются кукуруза, сахарное сорго и подсолнечник. Поэтому наряду с кукурузой в системе

зеленого конвейера в летне-осенний период необходимо иметь посевы раннеспелых сортов сорго сахарного и подсолнечника, которые обеспечивают значительное увеличение кормов и улучшение их кормовой ценности.

#### Список литературы

1. Гасанов Г.Н., Магомедов Н.Р. Эффективность бороздковой технологии возделывания кукурузы и сорго в Западном Прикаспии // Кукуруза и сорго. - 2005. - № 2. - С. 12- 16.
2. Косолапов В.М., Трофимов И.А., Трофимова Л.С. // Кормопроизводство – стратегическое направление в обеспечении продовольственной безопасности России. Теория и практика. - М.: Росинформагротех, 2009. - 200с.
3. Магомедов Н.Р. Пути повышения полевого и лугового кормопроизводства в Дагестане // Бюллетень Ставропольского НИИСХ. - 2012. - №4. - С. 288-293.
4. Магомедов Н.Р. Сорго на богарных землях Дагестана / Научное обеспечение АПК Дагестана как основа эффективности сельскохозяйственного производства. - Махачкала, 2000. - 265с.
5. Магомедов Н.Р., Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р. Сорго на засоленных землях Дагестана: материалы междунар. научно-практической конференции «Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России». - М., 2001. - Т. 2. - С. 85-89.
6. Магомедов Н.Р., Гасанов Г.Н. Оптимизация условий выращивания зернофуражных культур в засушливых условиях юга России // Кормопроизводство. - 2004. - № 6. - С. 38-41.
7. Магомедов Н.Р., Абакарова З.К., Магомедов Н.Н. Адаптивная технология возделывания поздних яровых культур в Центральном предгорье // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - № 5. - С. 47-48.
8. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. – Махачкала: ДГСХА. – 2004. – С.158-161.
9. Муслимов М.Г. Сорговые культуры – надежный источник кормов при организации зеленого конвейера в условиях Республики Дагестан. – Махачкала: ДагГАУ, 2014. - С. 152-156.
10. Магомедов Н.Р., Айтемиров А.А., Казиметова Ф.М. Влияние приемов обработки и доз минеральных удобрений на плодородие почвы и урожайность кукурузы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана//Горное сельское хозяйство.- 2016.-№4.-С. 56-60.

УДК631.95: 633.31

#### ЭКОЛОГИЗИРОВАННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СЕМЕННОЙ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД

К.А. МАГОМЕДОВ, аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

#### ECOLOGICALLY SOUND ELEMENTS OF TECHNOLOGY OF ALFALFA SEED CULTIVATION IN TERSKO-SULAK PROVINCE IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

К.А. MAGOMEDOV, postgraduate  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Статья посвящена проблемам экологизации технологии возделывания семенной люцерны на основе внедрения в производство высокопродуктивных сортов, способов и норм высева семян в комплексе с интегрированной защитой растений этой культуры. В основу исследований заложены выбор наиболее высокопродуктивного сорта люцерны, способы и нормы высева семян, рядовой и широкорядные посевы с различной шириной междурядий и нормами высева семян на 1 га.

В статье рассматривается перекрестное опыление цветков люцерны с помощью насекомых-опылителей как основное условие формирования урожая семян в комплексе с интегрированной защитой растений, предусматривающей решение двух взаимоисключающих проблем в семеноводстве данной культуры: сохранность полезной энтомофауны, особенно насекомых-опылителей и снижение численности основных фитофагов, лимитирующих величину и качество семян.

**Annotation.** The article is devoted to the problems of ecologization of cultivation technology of seed alfalfa through the introduction of highly productive varieties, ways and standards of seeding with a complex integrated plant protection of the crop. The basis of the research is selection of the most productive varieties of alfalfa, methods and seeding rates, in ordinary and wide-row methods with different inter row spacing width and seeding rate per 1 hectare.

The article discusses the cross-pollination of alfalfa flowers with pollinating insects as the main condition of formation of seed yield in combination with integrated plant protection, involving the solution of two mutually exclusive problems in the seed production of the culture: the preservation of useful entomofauna, especially pollinating insects and reducing the size of the main phytophages which limit the amount and quality of seeds.

**Ключевые слова.** Люцерна, корма, качество, сорта.

**Keywords.** Technology, seed alfalfa, high yielding varieties, planting methods, pollination of flowers, phytophag-

es, protective methods.

**Актуальность темы исследования.** Создание прочной кормовой базы на основе увеличения производства высококачественных белковых кормов в разных регионах страны остается ключевой проблемой. Среди кормовых культур всемирную известность завоевала люцерна - одно из древнейших растений семейства Бобовые, ценность которого не ограничивается только кормовыми достоинствами.

Важной экологической особенностью этой культуры является то, что она сочетает в себе четыре уникальных свойства: засухоустойчивость, светолюбие, теплолюбие и холодостойкость. Эти свойства объясняют исключительную способность люцерны прорастать в разнообразных природных условиях. Кроме того, люцерну в республике используют как культуру-мелиорант, предотвращающую засоление, водную и ветровую эрозию почв [9;10;11].

В Республике Дагестан, где ведение сельскохозяйственного производства осуществляется в сложных почвенно-климатических условиях, связанных с чрезвычайной пестротой почвенного покрова, наибольшую актуальность приобретает дальнейшее расширение и замена старых малопродуктивных посевов многолетних кормовых трав, особенно люцерны, новыми посевами высокопродуктивных сортов.

Однако практической реализации решения данной проблемы зачастую препятствует недостаток семенного материала из-за низкой семенной продуктивности посевов люцерны [1;10;11].

Отсутствие специализированного семеноводческого хозяйства по производству семян люцерны в объемах полной потребности хозяйств выдвигает в качестве наиболее приоритетного направления решения данной проблемы налаживание и дальнейшее развитие семеноводства люцерны в республике.

В этой связи исследования, направленные на совершенствование технологии возделывания люцерны на семенные цели на основе внедрения в производство высокопродуктивных сортов и применения экологизированных методов её возделывания, в настоящее время наиболее актуальны.

Материалы и методика проведения исследований.

Основные исследования проводились в 2011-2014 годы в условиях АО «Кизлярагрокомплекс» в Кизлярском и КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» Бабаюртовском районах.

Объектом исследований являлись семенные посевы люцерны нового сорта Кевсала, выведенного Ставропольским ГНУ НИИСХ Россельхозакадемии [7] и внесенного в Госреестр селекционных достижений РФ в 1995 г по Северо-Кавказскому, Центрально-Черноземному и Средне-волжскому регионам, способы посева и нормы высева семян на 1 га и методы защиты растений этой культуры от основных фитофагов, лимитирующих величину и качество урожая семян.

**Материалы исследований** – различные сорта люцерны, внесенные в Госреестр селекционных до-

стижений РФ по Северо-Кавказскому региону и экологизированные элементы технологии возделывания семенной люцерны, в том числе и защиты урожая и качества семян этой культуры в условиях Терско-Сулакской подпровинции РД.

При выборе сорта основное внимание было акцентировано на ряде достоинств исследуемых растений люцерны, способствующих формированию достаточно высокого урожая полноценных семян.

Наблюдения за развитием основных фаз растений проводились в соответствии с Методическими указаниями ВНИИ кормов [1987].

Площадь листовой поверхности и фотосинтетическую деятельность растений определяли согласно методике А.А.Ничипоровича [11].

Перекрестное опыление цветков люцерны медоносными пчелами обеспечивали согласно методике Ю.А.Песенко [12].

Для защиты растений выбранного сорта люцерны в период вегетации проводили фитосанитарный мониторинг семенных посевов различного возраста по методу К.С.Артохина [1], в результате которого определяли систематическую принадлежность и видовой состав энтомоценоза семенной люцерны по систематике Г.Я.Бей-Биенко [2].

Сезонную динамику численности жуков жужелиц сем. Carabidae на посевах семенной люцерны различного возраста изучали по методике А.И.Кудрина [6].

Степень повреждения вегетативных и генеративных органов (почки и бутоны) люцерны личинками фитонюмуса устанавливали по методике Н.С.Караванского [5].

Для борьбы с вредителями семенной люцерны подбирали препараты из «Списка агрохимикатов и пестицидов, разрешенных к применению на территории РФ» 2012-2014 гг. При этом особое внимание уделяли экологической составляющей препаратов - отношению к насекомым-опылителям, срокам и кратности обработок, а также сроку ожидания.

Для включения в варианты экологического (беспестицидного) опыта и применения препаратов растительного происхождения для защиты семенной люцерны было учтено их безопасное влияние на пчелопылителей и окружающую среду [4]. Полученные эмпирические данные обрабатывали статистически методами Б.А.Доспехова [1985].

#### Результаты исследований

В современной технологии возделывания люцерны на семенные цели наиболее приоритетно внедрение в производство семян высокопродуктивных сортов, формирование оптимального их травостоя с учетом экологических особенностей люцерны, прежде всего, её энтомофильности.

Показателем высокопродуктивного травостоя сортов люцерны является структура плодоносящих растений: среднее количество продуктивных стеблей, среднее количество кистей на одном растении, бобов в кисти и семян в бобе. Они характеризуют процесс плодобразования (бобообразование) у исследуемых

сортов.

Исследования, проведенные для выявления высокопродуктивного сорта люцерны в условиях Терско-Сулакской подпровинции РД, показали, что у сорта Кевсала в одной кисти насчитывается в среднем

5,7 бобов. Это на 0,8 и 1,2 бобов соответственно больше, чем у сортов Манычская и Ростовская 90, а сорт Кизлярский местный в контроле уступал сорту Кевсала на 1,1 боба (табл.1).

**Таблица 1 - Структура семенной продуктивности растений исследуемых сортов люцерны (в среднем за 2012-2014 гг.)**

| Сорта                         | Среднее количество, шт.                  |                          |               |              | Масса 1000 семян, г |
|-------------------------------|--|--------------------------|---------------|--------------|---------------------|
|                               | репродуктивных стеблей на одном растении | кистей на одном растении | бобов в кисти | семян в бобе |                     |
| Манычская                     | 18,7                                     | 26,1                     | 4,9           | 4,5          | 1,54                |
| Ростовская 90                 | 18,5                                     | 26,9                     | 4,5           | 4,7          | 1,9                 |
| Кевсала                       | 21,3                                     | 28,2                     | 5,7           | 4,8          | 1,6                 |
| Кизлярская местная (контроль) | 18,9                                     | 26,2                     | 4,6           | 4,5          | 1,54                |

Известно, что количество семян и их масса характеризуют урожай семян, формирующийся на одном растении. Относительно массы 1000 семян исследуемых сортов люцерны она варьировала от 1,54 до 1,90 г, и наибольшая она была отмечена у сорта Ростовская 90 – 1,90 г. Сорта Манычская и Кизлярский местный имели равные минимальные показатели - по 1,54 г и количеству семян в бобе - по 4,5 семян в одном бобе.

Таким образом, по массе 1000 семян (1,60 г) сорт Кевсала в исследованиях уступал сорту Ростовская 90 и в опыте занимал второе место. Однако одно растение сорта Кевсала за годы исследований формировало в среднем 771,5 шт. семян, что на 202,6-229,2 семени больше, чем у сортов Ростовская 90 и Кизлярский местный соответственно.

Высокой степени кустистость, формирование относительно большого количества кистей на одном растении, бобов в одной кисти и семян в одном бобе отличают растения сорта Кевсала от других исследуемых сортов.

Относительно высокие показатели семенной продуктивности растений сорта Кевсала объясняются экологической особенностью растений этого сорта, а

именно, автотриппингом её цветков.

Одним из основных показателей высокопродуктивного травостоя семенной люцерны является оптимальная густота стояния растений, которая зависит от способов посева и норм высева семян. В этой связи данные таблицы 2 показывают, что при широкорядном способе с междурядьями 45 см и нормами высева семян 1,25 и 1,5 млн.шт./га в посевах 2 года жизни формируется от 36,5 до 40,6 растений на 1 м<sup>2</sup>, которая обеспечивает сохранность 97,5-97,1% растений от количества сохранившихся в первом году жизни.

Следовательно, в посевах 2 года жизни густота стояния от 36,5 до 40,6 растений на 1 м<sup>2</sup>, обеспечивающая сохранность 97,5-97,1% растений от количества сохранившихся в первом году жизни, является наиболее оптимальной.

Исследования по изучению формирования площади листовой поверхности и фотосинтетической деятельности растений в семенном травостое люцерны показали, что площадь листовой поверхности растений люцерны в значительной степени зависит от способов посева, норм высева семян и фазы развития растений, а также от метеорологических условий.

**Таблица 2 - Густота стояния растений люцерны в зависимости от способов посева и норм высева в годы пользования семенным травостоем, шт./м<sup>2</sup> (АО «Кизлярагрокомплекс», 2012-2014 гг.)**

| Способы посева                            | Нормы высева, млн. шт./га | Годы  |       |       | Среднее за 2012-2014 гг. |
|---|---------------------------|-------|-------|-------|--------------------------|
|   |                           | 2012  | 2013  | 2014  |                          |
| Рядовой с междурядьями - 15 см - контроль | 4,0                       | 135,9 | 132,7 | 130,7 | 133,1                    |
| Широкорядный с междурядьями - 45 см       | 1,0                       | 32,0  | 31,2  | 30,8  | 31,3                     |
|   | 1,25                      | 37,4  | 36,5  | 36,0  | 36,6                     |
|   | 1,5                       | 41,8  | 40,6  | 40,0  | 40,8                     |
|   | 2,5                       | 57,4  | 55,5  | 54,5  | 55,8                     |
| Широкорядный с междурядьями - 60 см       | 1,0                       | 31,3  | 30,3  | 29,9  | 30,5                     |
|   | 1,25                      | 36,5  | 34,9  | 37,2  | 36,2                     |
|   | 1,5                       | 40,1  | 38,0  | 37,3  | 38,5                     |
|   | 2,5                       | 56,3  | 54,1  | 53,0  | 54,5                     |
| Широкорядный с междурядьями - 70 см       | 1,0                       | 29,8  | 28,7  | 28,3  | 28,9                     |
|   | 1,25                      | 35,3  | 34,3  | 33,7  | 34,4                     |



|  |     |      |      |      |      |
|--|-----|------|------|------|------|
|  | 1,5 | 38,5 | 36,9 | 37,7 | 37,7 |
|  | 2,5 | 53,9 | 51,4 | 52,5 | 52,6 |

Максимальных значений площадь поверхности листьев - от 44,9 до 50,8 тыс.м<sup>2</sup>/га - достигала у растений люцерны в фазе бутонизации на широкорядных посевах с междурядьями 60 см при норме высева 1,25 и 1,5 млн.шт./га. Дальнейшее увеличение расстояния между рядами до 70 см с теми же нормами высева не приводило к увеличению площади листьев.

В период образования бобов (фаза плодообразования) в широкорядных посевах с междурядьями 60 см и нормами высева семян 1,25 и 1,5 млн.шт./га наблюдалось резкое уменьшение площади поверхности листьев до 28,7 и 29,7 тыс. м<sup>2</sup>/га по сравнению с фазой бутонизации (табл.3).

В загущенных посевах, особенно при рядовом способе посева, взаимозатенение растений способствует ухудшению освещенности листьев нижних и средних ярусов, что приводит к снижению фотосинтетической деятельности и семенной продуктивности посевов люцерны.

Оптимальную ассимиляционную площадь поверхности листьев, при которой создаются наиболее благоприятные условия для роста и развития, формируют растения люцерны в фазе бутонизации при широкорядном способе посева люцерны с междурядьями 45 и 60 см и нормами высева соответственно 1,25 и 1,5 млн.шт./га семян.

**Таблица 3 - Влияние способов посева и норм высева на динамику развития площади листьев семенной люцерны по фазам развития, тыс. м<sup>2</sup>/га**

| Способы посева                            | Нормы высева, млн.шт./га | Фаза развития люцерны |             |          |                 |
|---|--------------------------|-----------------------|-------------|----------|-----------------|
|   |                          | ветвление             | бутонизация | цветение | бобообразование |
| 2012-2014 годы                            |                          |                       |             |          |                 |
| Рядовой с междурядьями - 15 см - контроль | 4,0                      | 40,8                  | 50,9        | 29,4     | 22,1            |
| Широкорядный с междурядьями — 45 см       | 1,0                      | 33,8                  | 44,0        | 36,5     | 26,1            |
|   | 1,25                     | 34,5                  | 47,9        | 38,2     | 27,2            |
|   | 1,5                      | 35,0                  | 48,0        | 39,9     | 28,0            |
|   | 2,5                      | 35,8                  | 49,6        | 41,8     | 28,5            |
| Широкорядный с междурядьями - 60 см       | 1,0                      | 34,2                  | 44,9        | 37,0     | 26,1            |
|   | 1,25                     | 35,1                  | 48,7        | 40,5     | 28,7            |
|   | 1,5                      | 35,9                  | 49,2        | 43,5     | 29,7            |
|   | 2,5                      | 36,3                  | 50,8        | 44,1     | 31,8            |
| Широкорядный с междурядьями - 70 см       | 1,0                      | 34,3                  | 44,6        | 36,8     | 25,7            |
|   | 1,25                     | 34,6                  | 48,4        | 39,5     | 27,4            |
|   | 1,5                      | 35,5                  | 48,9        | 42,4     | 28,9            |
|   | 2,5                      | 36,1                  | 49,6        | 44,7     | 30,5            |

Основными показателями семенной продуктивности люцерны является количество генеративных органов. За годы исследований преимущественно большое их количество на одном растении отмечено при широкорядном способе посева с шириной междурядий 60 см и нормах высева семян 1,0; 1,25 и 1,5 млн.шт./га.

Относительно низкие показатели семенной продуктивности имели широкорядные посевы с шириной междурядий 70 см, где наблюдалось существенное снижение количества растений на единице площади. При рядовом способе посева из-за чрезмерной густоты стояния растения недостаточно обеспечивались самыми необходимыми условиями: питанием, влагой и освещенностью.

Таким образом, относительно большое количество генеративных органов и семян на одном растении формируются при широкорядном способе посева с шириной междурядий 60 см при нормах высева семян 1,25 и 1,5 млн.шт./га.

На таких посевах лучшим образом реализуется очень важное условие – перекрестное опыление цветков с помощью насекомых–опылителей [1;3;10], которое в практическом производстве семян люцерны

часто нарушается или даже полностью исключается.

Опыление цветков растений люцерны как важнейший агротехнический прием установлен множеством отечественных и зарубежных ученых.

Наблюдения, проведенные за опылительной деятельностью насекомых, показали, что цветки люцерны в преобладающем большинстве - 81,5-88,6% от общего числа насекомых - посещали медоносные пчелы (табл.4).

Согласно таблице 5, за годы исследований максимальная численность пчел-опылителей, способствующая опылению 47,2 – 46,3% цветков люцерны и формированию относительно высокого урожая семян (2,44 и 2,51 ц с га), отмечена на широкорядных посевах с шириной междурядий 60 см нормах высева семян 1,0-1,5 млн. шт./га.

Следовательно, на более разреженных посевах люцерны густота семенного травостоя способствует формированию оптимальной ассимиляционной площади поверхности листьев. На таких посевах создаются наиболее благоприятные условия для формирования относительно большого количества генеративных органов люцерны и высокого уровня опыления её цветков.

Таблица 4 - Численность и состав насекомых-опылителей на цветках люцерны

| Насекомые-опылители | Число насекомых в среднем на 1000 цветков |      |      |      |      |      |
|---------------------|---|------|------|------|------|------|
|                     | 2012                                      |      | 2013 |      | 2014 |      |
|                     | штук                                      | %    | штук | %    | штук | %    |
| Перепончатокрылые:  |   |      |      |      |      |      |
| Пчелы: медоносные   | 21  | 88,6 | 22   | 88,3 | 15   | 81,5 |
| одиночные           | -   | -    | 0,2  | 0,8  | 0,1  | 0,5  |
| Шмели               | 0,1                                       | 0,4  | 0,1  | 0,4  | 0,1  | 0,5  |
| Двукрылые:          |   |      |      |      |      |      |
| Мухи                | -   | -    | 0,1  | 0,4  | 0,1  | 0,5  |
| Чешуекрылые:        |   |      |      |      |      |      |
| Бабочки             | 1,2                                       | 5,0  | 1,0  | 4,0  | 1,3  | 7,0  |
| Жесткокрылые:       |   |      |      |      |      |      |
| Жуки                | 1,4                                       | 5,9  | 1,5  | 6,0  | 1,8  | 9,7  |

Установлено, что энтомоценоз семенной люцерны богат множеством трофических связей с насекомыми из различных таксономических групп, и основными компонентами его являются пчелы-опылители, энтомофаги и фитофаги, по-разному влияющие на семенную продуктивность люцерны.

Летно-опылительная деятельность пчел – глав-

ное условие формирования репродуктивных органов люцерны, а фитофаги являются одним из главных лимитирующих факторов величины и качества урожая семян. Среди них по численности и вредоносности в исследованиях доминировал листовой люцерновый долгоносик – фитономус (*Phytonomus variabilis*Hbst).

Таблица 5 - Влияние опылительной деятельности пчел на уровень опыления семенников люцерны различной густоты стояния растений в среднем за 2012-2014 гг.

| Способы посева (междурядье, см)     | Норма высева, млн.шт./га | Густота стояния растений, шт./м | Уровень опыления, % | Урожай семян,ц/га |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------|
| Рядовой с междурядьями 15 см        | 4,0                      | 133,1                           | 19,2                | 1,14              |
| Ширококорядные с междурядьями 45 см | 1,0                      | 31,3                            | 45,6                | 2,08              |
|                                     | 1,25                     | 36,6                            | 45,3                | 2,39              |
|                                     | 1,5                      | 40,8                            | 43,4                | 2,46              |
|                                     | 2,5                      | 55,8                            | 41,2                | 2,26              |
| Ширококорядные с междурядьями 60 см | 1,0                      | 30,5                            | 47,2                | 2,41              |
|                                     | 1,25                     | 36,2                            | 46,3                | 2,44              |
|                                     | 1,5                      | 38,5                            | 44,1                | 2,51              |
|                                     | 2,5                      | 54,5                            | 42,4                | 2,33              |
| Ширококорядные с междурядьями 70 см | 1,0                      | 28,9                            | 42,9                | 1,52              |
|                                     | 1,25                     | 34,4                            | 43,1                | 1,60              |

Следовательно, в технологии возделывания люцерны на семенные цели наиболее приоритетно решение двух проблем: обеспечение высокой степени опыленности цветков насекомыми-опылителями и эффективная защита растений от вредителей.

Борьба с вредителями семенной люцерны осложняется тем, что пчелоопыление цветков как главное условие формирования семенной продуктивности исключает применение пестицидов, предназначенных для снижения численности популяций фитофагов.

В условиях АО «Кизлярагрокомплекс» интенсивное опыление цветков на ширококорядных посевах люцерны сорта Кевсала с шириной междурядий 60 см и нормами 1,25 и 1,5 млн.шт./га второго года пользования медоносными пчелами в комплексе с экологизированными методами защиты растений с применением наиболее эффективных и экологически безопасных средств способствовало высокой степени опыленности цветков люцерны до 90,1 % и формированию урожая до 5,2 центнеров с 1 га семян (табл.6).

Таблица 6 - Интенсивное опыление цветков и урожай семян люцерны сорта Кевсала второго года пользования на ширококорядных посевах (АО «Кизлярагрокомплекс», 2014г.)

| Способы посева (междурядье, см)     | Норма высева, млн.шт./га | Густота стояния растений, шт./м | Уровень опыления, % | Урожай семян, ц/га |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|
| Рядовой с междурядьями 15 см        | 4,0                      | 133,1                           | 47,6                | 1,8                |
| Ширококорядные с междурядьями 60 см | 1,0                      | 30,5                            | 87,8                | 3,2                |
|                                     | 1,25                     | 36,2                            | 88,0                | 3,8                |
|                                     | 1,5                      | 38,5                            | 90,1                | 5,2                |
|                                     | 2,5                      | 54,5                            | 42,4                | 2,33               |

В результате проведенных исследований экологизированных методов в технологии возделывания люцерны на семенные цели мы пришли к следующим выводам:

#### Выводы

Растения люцерны сорта Кевсала в условиях АО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района формируют высокую семенную продуктивность: относительно большое количество кистей на одном растении, бобов в одной кисти и семян в одном бобе по сравнению с сортами Ростовская 90, Манычская и Кизлярский местный.

Одно растение сорта Кевсала формирует в среднем 771,5 шт. семян, что на 202,6-229,2 семени соответственно больше, чем у сортов Ростовская 90 и Кизлярский местный.

По массе 1000 семян растения сорта Кевсала занимают второе место после сорта Ростовская 90.

В условиях АО «Кизлярагрокомплекс» для возделывания люцерны на семенные цели по показателям семенной продуктивности сорт люцерны Кевсала является высокопродуктивным.

Растения сорта Кевсала формируют оптимальную ассимиляционную площадь поверхности листьев люцерны в фазе бутонизации при широкорядном способе посева с междурядьями 45 и 60 см и нормами высева соответственно 1,25 и 1,5 млн.шт./га семян.

В загущенных посевах, особенно при рядовом способе посева, взаимозатенение растений ухудшает освещенность листьев нижних и средних ярусов и приводит к снижению фотосинтетической деятельности и семенной продуктивности посевов люцерны.

Основными показателями семенной продуктивности люцерны является количество генеративных органов. Преимущественно большое их количество на одном растении формируется при широкорядном способе посева с шириной междурядий 60 см и нормах высева семян 1,0; 1,25 и 1,5 млн.шт./га.

На широкорядных посевах люцерны с шириной междурядий 70 см формируется меньшее количество генеративных органов из-за малого количества растений на единице площади, а на сплошных посевах, особенно при рядовом способе посева, для формирования семенной продуктивности растения недостаточно обеспечиваются самыми необходимыми условиями: питанием, влагой и освещенностью.

Одним из основных показателей высокопродуктивного травостоя семенной люцерны является оптимальная густота стояния растений, которая зависит от способов посева и норм высева семян.

Оптимальная густота стояния растений люцерны

сорта Кевсала от 36,5 до 40,6 растений на 1 м<sup>2</sup>, обеспечивающая сохранность 97,5 - 97,1% растений от количества сохранившихся в первом году жизни, формируется на посевах 2-го года жизни при широкорядном способе посева с междурядьями 45 см и высева семян 1,25 и 1,5 млн.шт./га.

Густота семенного травостоя разреженных посевов люцерны способствует формированию оптимальной ассимиляционной площади поверхности листьев.

Максимальных значений площадь поверхности листьев - от 44,9 до 50,8 тыс. м<sup>2</sup>/га – достигает у растений люцерны в фазе бутонизации на широкорядных посевах с междурядьями 60 см при норме высева 1,25 и 1,5 млн. шт/га и способствует высокому уровню опыления её цветков и формированию относительно высокого урожая семян люцерны.

В условиях АО «Кизлярагрокомплекс» величину урожая и качество семян люцерны сорта Кевсала лимитируют множество вредных насекомых, среди которых по численности и вредоносности доминирует листовая люцерновый долгоносик-фитонормус.

Интенсивное пчелоопыление цветков люцерны сорта Кевсала медоносными пчелами в период цветения в комплексе с агротехническими мероприятиями, в частности, с применением против основных вредителей препарата Самум, КЭ с нормой расхода 0,15 л на 1 га совместно с 0,2% раствором борной кислоты, способствует высокой степени опыленности цветков люцерны - до 90,1 % и повышению урожая семян до 5,2 центнеров с 1 га.

#### Рекомендации

Для выращивания высокого урожая семян и эффективной защиты посевов семенной люцерны АО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района, КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» и другим хозяйствам Терско-Сулакской низменности рекомендуем

- внедрение в производство семян люцерны сорта Кевсала, обладающего относительно высокой семенной продуктивностью;

- для формирования оптимальной густоты семенного травостоя сорта Кевсала и высокой семенной продуктивности - широкорядный способ посева с шириной междурядий 45 или 60 см с нормами высева 1,25 и 1,5 млн.шт./га;

- обязательное обеспечение перекрестного опыления цветков медоносными пчелами в период цветения;

- в борьбе с основными вредителями – применение препарата Самум, КЭ с нормой расхода 0,15 л на 1 га совместно с 0,2% раствором борной кислоты.

#### Список литературы

1. Артохин К.С. Энтомоценоз люцерны: мониторинг и управление / К.С. Артохин. - Ростов-на-Дону, 2000. - 199с.
2. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология: учебник для университетов и сельхозвузов. – 3-е изд., доп. - М.: Высшая школа, 1980. - 416с.
3. Девяткин А.М. Возможность регулирования численности основных вредителей в экологизированной системе защиты люцерны с помощью карабид / А.М. Девяткин, А.И. Белый, Е.А. Зюзина: материалы науч.-произв. конф. (7-10 сент. 1998). - Краснодар, 2000. - С. 82-83.
4. Джамбулатов М. М., Стальмакова В. П., Римиханов А. А. и др. Биологическая защита растений: учебное пособие. - Махачкала: Даггоссельхозакадемия, 2005. - С.3.
5. Каравянский Н.С. Защита многолетних трав от вредителей и болезней / Н.С. Каравянский. - М.: Колос,

1971. - 127с.

6. Кудрин А.И. К вопросу о применении земляных ловушек для изучения распределения элементов энтомофауны на поверхности почвы / А.И. Кудрин // Труды ВЭО. - 1965. - Т. 50. - С. 201-290.

7. Кравцов В.В. Люцерна посевная (синяя). Сорты сельскохозяйственных культур ГНУ Ставропольского НИИСХ Россельхозакадемии. – Ставрополь: «АГРУС», 2012. – С. 72-73.

8. Магомедов К.А., Астарханова Т.С., Гюльмагомедова Ш.А. Влияние энтомологических факторов на семенную продуктивность люцерны // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №2(18). – С. 29-31.

9. Магомедов К.А., Астарханова Т.С., Гюльмагомедова Ш.А. Биоэкологические особенности развития (*Phytonomusvariabilis*Hbst.) и факторы, влияющие на численность его популяции в агроценозе люцерны в условиях Терско-Сулакской низменности РД // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова; 23 декабря 2015г. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», 2016г. - Т. II. - С.793-798.

10. Магомедов К.А. Проблемы защиты семенной люцерны в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республки Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №1 (25). - Ч.2. - С.41-51.

11. Ничипорович А.А. Теоретические основы повышения продуктивности растений / А. А. Ничипорович. - М.: ВИНТИ, 1977. - 134с.

12. Песенко Ю. А., Радченко В. Г. Использование пчел (*Hymenoptera*, *Apoidea*) для опыления люцерны: основные направления, система мер, методы оценки запасов диких пчел и эффективности опылителей // Энтомологическое обозрение. - 1992. – Т. 71. - № 2. - С. 249-266.

13. Григоров М.С., Курбанов С.А. Способы основной обработки пласта люцерны под кукурузу при орошении//Земледелие. 1998. № 2. С. 24.

УДК 634.8.037

#### ВЛИЯНИЕ ГРАВИОМОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ И СУБСТРАТОВ НА РЕГЕНЕРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ И ФОРМИРОВАНИЕ ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ВИНОГРАДА

Г. П. МАЛЫХ, гл. науч. сотр., д-р с.-х. наук, профессор

О. Л. ЯКОВЦЕВА, аспирант

ФГБНУ «ВНИИ виноградарства и виноделия имени Я. И. Потапенко», г. Новочеркасск

#### INFLUENCE OF GRAVITATIONAL STIMULATION AND SUBSTRATES ON GENERATIONAL PROCESSES AND DEVELOPMENT OF HIGH QUALITY GRAPE SEEDLINGS

G. P. MALIH, Senior Researcher, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

O. L. YAKOVLEVA, postgraduate

Ya.I. Potapenko All-Russian Research Institute for Viticulture and Winemaking, Novocherkassk

**Аннотация.** Разработана технология производства саженцев с готовым кордоном под действием гравиморфологической стимуляции. Получены дополнительно новые данные, характеризующие особенности регенерации прививок при стратификации и выращивании на новых субстратах.

**Annotation.** The technology of production of seedlings with ready cordon under the action of gravitational stimulation was developed. The article presents a new data characterizing the peculiarities of regeneration of vaccination due to stratification and growing on new substrates.

**Ключевые слова.** Экспериментальная установка, сроки выращивания саженцев винограда, субстраты, гравиморфологическая стимуляция, готовый будущий кордон.

**Keywords.** Experimental setup, time of cultivation of grape seedlings, substrates, gravitational stimulation, ready future border.

**Введение.** В России ежегодные закладки виноградников производят одревесневшими саженцами, а вегетирующие саженцы практически не используются. Производство одревесневших саженцев и раньше у нас было делом непростым. В настоящее время в условиях отсутствия должной государственной поддержки питомниководства, значительного распространения вредителей и болезней, особенно вирусной природы, изменения структуры потребительского спроса, оно стало не только не простым, но и не дешевым, требующим сложнейшего оборудования, редких препаратов, высококлассных специалистов. Поэтому, даже исходя только из затрат, цены на одре-

весневшие саженцы оказываются довольно высокими с тенденцией их дальнейшего роста, что делает невозможным приобретение одревесневших саженцев большинству виноградарских хозяйств. Снизить себестоимость посадочного материала можно за счет перехода на производство вегетирующих саженцев [1].

Впервые исследования по производству корнесобственных вегетирующих саженцев в нашей стране проведены М.И. Панкиным, Г.П. Малых, Л.И. Ананьевой, В.П. Мельниковым, Л.В. Кравченко и др.

Экономические, естественные и хозяйственные условия нашей страны во многом отличаются от условий других государств.

В США закладку виноградников до 80% производят вегетирующими саженцами, себестоимость которых ниже, чем одревесневших. В России изреженность вновь заложённых виноградников одревесневшими саженцами в целом высокая и достигает 10-30% [2].

У нас питомниководы не имеют стационарных зимних теплиц, оборудованных установками, обеспечивающими создание оптимальных режимов температуры и влажности воздуха при выращивании [3].

Так, теплогенераторы, используемые для этих целей, обезвоживают прививки и субстраты, поэтому малоэффективны. Потребовалась разработка новых средств механизации. Нами разработана установка, поддерживающая оптимальную температуру в период корнеобразования, роста, развития вегетирующих саженцев, обеспечивающая минеральным питанием; она служит для обеззараживания посадочного материала от вредителей и болезней. Эта установка позволяет выращивать саженцы в едином технологическом цикле от стратификации до получения стандартных саженцев [4].

Для выращивания вегетирующих саженцев используют специальные картонные перфорированные стаканчики без дна, полиэтиленовые трубки, брикеты. Большое значение имеет выбор субстрата. В качестве субстрата можно применять: смесь дерновой земли и крупнозернистого песка; дерновой земли, песка, сфагнового торфа; земли, песка, перегноя; дерновой земли, песка, рисовой шелухи; дерновой земли, перлита; перлит. Но при выборе субстрата необходимо учитывать также его стоимость и возможность приобретения [5].

Возникла необходимость создать новые дешёвые субстраты из местных материалов и объединить процесс стратификации и выращивания саженцев в

один технологический прием, изучить их эффективность при выращивании вегетирующих саженцев.

Цель исследований – теоретически обосновать основные элементы технологии ускоренного выращивания привитых вегетирующих саженцев.

**Объекты и методы исследований.** Отзывчивость саженцев винограда на различные субстраты, минеральные удобрения. Для проведения опытов использовали привитые саженцы винограда сорта Кристалл. Опыты проводились в пленочной теплице, где температура поддерживалась теплогенераторами, влажность воздуха и субстратов поддерживалась аэрозольными увлажнительными поливами (рис. 1). Во время стратификации установка автоматически поддерживает температуру воздуха в микротеплице 20-25 °С, влажность воздуха в пределах 45-100% за счет подачи пара по трубкам непосредственно в пленочную микротеплицу.

Предложенный нами субстрат готовился следующим образом: в теплице укладывали опилки слоем 20-30 см и пропаривали нагретой водой до 100 °С для их дезинфекции. На 100 кг опилок расходовали 150-200 л воды, что обеспечивало необходимую влажность (75-80%). После этого на поверхность опилок вносили удобрения в расчете на 100 кг опилок 2,6 кг нитроаммофоски и затем перемешивали глауконит, глину и опилки.

В опытах использовали полиэтиленовые мешочки из пленки толщиной 150 микрон и высотой 250 мм (размер оснований 80 x 80 мм). Повторность опытов – трехкратная. Площадь питания саженцев в теплице – 8 x 8 см. Все учётные и наблюдения проводятся ежегодно на одних и тех же кустах по общепринятой методике агротехнических исследований, разработанной во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко (1981 г).



Рисунок 1 - Процесс подготовки установки для выращивания вегетирующих саженцев винограда

**Результаты исследований.** При изучении стратификации и выращивании саженцев в варианте опыта № I привитые черенки, прошедшие стратификацию, высаживали в чехлики во влажный субстрат на глубину 8-10 см. Корневая система в варианте опыта № I, которая образовалась у прививок в процессе проведения стратификации, в количестве 6,8 штук корней не сохранялись, обламывались при посадке в чехлики.

Это не способствовало поступлению питательных веществ в растение на самых ранних стадиях его жизнедеятельности, не способствовало быстрейшему началу синтеза пластических веществ и, как следствие, улучшению срастания привоя с подвоем, что приводило к снижению приживаемости прививок и выходу саженцев.

Как видно из таблицы 1, выход вегетирующих саженцев составил 55,4 %, в то время как в варианте

II он на 11,4 % выше. При выращивании вегетирующих саженцев у черенков корни образовались на 12–17 день.

Здесь надземная корневая система, которая образовалась у подвоя в процессе проведения стратификации, полностью сохранялась и служила растению в течение остальных стадий его развития. Развитие корневой системы в чехлике с субстратом в процессе стратификации способствует поступлению питательных веществ в растение на самых ранних стадиях его жизнедеятельности, что значительно усиливает корневую систему, способствует быстрейшему началу синтеза пластических веществ и, как следствие, улучшению срастания привоя с подвоем, а также увеличению приживаемости прививок и выходу саженцев (табл. 1).

**Таблица 1 - Влияние стратификации прививок различным способом на выход и качество вегетирующих саженцев (сорт Кристалл)**

| № п/п | Вариант опыта                                  | Количество корешков на прививке к концу стратификации из теплицы, % | Средний прирост на саженцы, см | Выход саженцев, % | Приживаемость на плантации, % | Развитие на конец вегетации |                          |
|-------|--|---|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
|       |  |   |                                |                   |                               | прирост, см                 | длина вызревшей части, % |
| I     | Посадка прививок в чехлики после стратификации | 6,8   | 12,8                           | 55,4              | 79,6                          | 75,6                        | 70,3                     |
| II    | Стратификация прививок в чехлике               | 6,9   | 16,9                           | 66,8              | 89,9                          | 99,4                        | 79,4                     |

В наших опытах под действием гравиморфологической стимуляции сформировался саженец винограда в камере и высаживается на плантацию с готовым надземным кордоном (табл. 2).

Как видно из таблицы 2, у саженцев сорта Кристалл наибольшее количество корней образовалось при расположении прививок под углом 30° к гори-

зонтальной поверхности, также наибольшая длина прироста. Гравиморфологическая стимуляция оказала положительное влияние на выход саженцев. В контроле, где применялась технология выращивания саженцев, принятая в производстве, выход саженцев был ниже на 7,9 % и при горизонтальном расположении прививок - на 3,9 %.

**Таблица 2 - Влияние гравиморфологической стимуляции на выход вегетирующих саженцев с готовым кордоном (сорт Кристалл)**

| № п/п | Вариант технологии выращивания                | Количество корней на базальных концах прививок, шт | Привой с круговым каллусом, % | Длина прироста в конце выращивания, см | Диаметр побега над вторым узлом, мм | Выход саженцев, % |
|-------|---|--|-------------------------------|--|-------------------------------------|-------------------|
| I     | Расположение прививок вертикальное (контроль) | 6,9  | 73,6                          | 20,6                                   | 3,3                                 | 68,4              |
| II    | Расположение прививок под углом 30°           | 7,4  | 93,2                          | 30,4                                   | 4,0                                 | 76,3              |
| III   | Расположение прививок горизонтально           | 6,2  | 80,4                          | 19,6                                   | 3,6                                 | 72,4              |

При расположении прививок, стратификации и выращивании саженцев под углом 30° у трансплантатов образуются наиболее плотные круговые наплывы каллуса и побеги с зелеными листьями, способные к ассимиляции более толстым и неизросшимся приростом.

В таблице 3 представлены результаты влияния

различных субстратов и сроков выращивания вегетирующих саженцев на их выход и качество.

Субстраты оказывали влияние на содержание влаги в каллусе. Содержание влаги в клетках каллуса на конец стратификации было наименьшим при стратификации на предлагаемых нами субстратах.

**Таблица 3 - Влияние различных субстратов и сроков выращивания вегетирующих саженцев на их выход и качество**

| № п/п | Вариант опыта  | Содержание влаги в клетках каллуса на конец стратификации, % | Содержание влаги в клетках каллуса перед высадкой, % | Развитие саженцев перед высадкой на плантацию |                       | Выход саженцев, % |
|-------|--|--|--|---|-----------------------|-------------------|
|       |  |  |  | Прирост, см                                   | Количество корней, шт |                   |
| I     | Стратификация и выращивание вегетирующих саженцев в опилках в течение 40-45 дней   | 90,4   | 87,7   | 15,9  | 7,1                   | 35,4              |
| II    | Стратификация и выращивание саженцев в опилках в течение 60 дней   | 89,1   | 59,2   | 28,6  | 10,4                  | 41,6              |
| III   | Стратификация и выращивание вегетирующих саженцев в субстрате опилки + глауконит + бентонитовая глина, в течение 45 дней | 84,5   | 80,4   | 21,6  | 11,9                  | 39,6              |
| IV    | Стратификация и выращивание вегетирующих саженцев в субстрате опилки + глауконит + бентонитовая глина, в течение 60 дней | 80,4   | 54,4   | 35,7  | 16,4                  | 71,2              |
| V     | Стратификация и выращивание саженцев на субстрате опилки + глауконит в течение 45 дней                                   | 80,4   | 80,6   | 17,4  | 9,8                   | 37,8              |
| VI    | Стратификация и выращивание саженцев в субстрате опилки + глауконит в течение 60 дней                                    | 80,2   | 51,8   | 22,8  | 10,2                  | 47,4              |
| НСР05 |  |  |  |   |                       | 4,2               |

Самый высокий выход саженцев получен при выращивании их на субстрате опилки + глауконитовый песок + бентонитовая глина и составил 71,2 %. Прививки, прошедшие стратификацию и выращивание в субстрате опилки + глауконитовый песок + бентонитовая глина, обеспечили существенное превышение выхода саженцев по сравнению с другими субстратами и сроком выращивания саженцев.

Установлено, что гравиморфологической стимуляцией удастся сформировать горизонтальный кордон на саженце в период стратификации и выращивания в микротеплице. При этом побеги можно формировать под различным углом по отношению к



**Рисунок 2 - Саженцы, выращенные при помощи экспериментальной установки**

поверхности почвы для различных способов посадки. Как показали проведенные опыты, более короткие междоузлия на побегах саженцев и лучшее срастание подвоя с привоем бывает при укладке прививок в микротеплице под углом 300 к горизонтальной поверхности. Как видно на рисунке 2, на прививке нет каллуса, хотя известно, что одревесневшие черенки винограда при прививке срастаются только благодаря образованию каллуса. Предложенная нами экспериментальная установка, где проходит стратификация и выращиваются наши саженцы, автоматически обеспечивает температуру (24-25 °С) вне зависимости от окружающего воздуха, поэтому каллус образуется постепенно. Внутренние его потоки тоньше, они в меньшем количестве выносятся наружу, и большинство образовавшихся гидроцитных тяжей систем не прерывается. Благодаря этому быстрее устанавливаются связи сосудистых подвоя и привоя, и они лучше срастаются. Существующие в настоящее время установки не обеспечивают оптимальную температуру для сращивания компонентов, и она колеблется в больших значениях. При высоких температурах стратификации в зоне спайки трансплантатов происходит интенсивное каллусообразование, в результате чего образуются большие наплывы каллуса, которые своими потоками выносят наружу образовавшиеся в кал-

лусе гидроцитные тяжи. Как известно, гидроциты, образовавшиеся в каллусе, принадлежат к типу водо-проводящих элементов. С их помощью осуществляется начальная связь сосудистых систем привоя и подвоя. Вынос большими наплывами каллуса гидроцитных тяжей наружу препятствует сращиванию привойных комбинаций.

**Выводы.** Таким образом, по данным наших исследований установлено, что для повышения выхода и качества саженцев наиболее эффективно посадку прививок в чехлики проводить до стратификации, а стратификацию и выращивание саженцев проводить в

едином технологическом цикле на разработанной нами установке для этих целей.

Стратификацию и выращивание вегетирующих саженцев следует проводить на субстрате опилки + глауконит + бентонитовая глина. Такой субстрат оказывает значительное воздействие на качество саженцев, рост и вызревание побегов и особенно на процесс корнеобразования.

Выращивание на этом субстрате вегетирующих саженцев в течение 60 дней позволит повысить качество привитых саженцев и их приживаемость на постоянном месте.

#### Список литературы

1. Малых Г.П., Магомадов А.С., Яковцева О.Л., Зубова Т.А. Роль инновационных технологий в улучшении качества саженцев, приживаемости их на плантации и урожайности винограда: материалы Междунар. науч.-практ. конф. - Одесса, 2014. - С. 194-199.
2. Лука Хоручи, Литвак В. Виноградарство США в первый год нового столетия // Виноделие и виноградарство России. - 2002. - №1. - С.33-36.
3. Малых Г. П. Новое в технологии выращивания корнесобственных саженцев винограда с применением полиэтиленовых пленок. - Москва, 1981. - С.126-130.
4. Малых Г.П., Яковцева О.Л., Гвоздик В.И. Экспериментальная установка для выращивания привитых саженцев винограда // Виноделие и виноградарство. - 2016. - № 3. - С. 23-27.
5. Патент №2574668. Способ создания саженцев, посадки и формирования виноградных кустов для механизированной укрывки. Малых, Г. П., Магомадов, А. С., Яковцева, О.Л., Зубова, Т.А., Малых, П.Г.

УДК 332:142.4:504.062

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА

**П.В. КЛЮШИН<sup>1</sup>**, д-р с.-х. наук, профессор

**М.Р. МУСАЕВ<sup>2</sup>**, д-р биол. наук, профессор

**С.В. САВИНОВА<sup>1</sup>**, канд. геогр. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», г. Москва

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

#### ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF AGRICULTURAL LAND-USE IN THE NORTH OF FLAT DAGESTAN

**P.V. KLYUSHIN<sup>1</sup>**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**M.R. MUSAEV<sup>2</sup>**, Doctor of Biological Sciences, Professor

**S.V. SAVINOVA<sup>1</sup>**, Candidate of Geographic Sciences, Associate Professor

<sup>1</sup>State University of Land Use Planning, Moscow

<sup>2</sup>M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Целью работы является оценка экологических проблем и разработка предложений по эффективному землепользованию на севере равнинной части Республики Дагестан Российской Федерации. Анализ литературных источников и собственных исследований при высокой антропогенной нагрузке на сельскохозяйственные земли на основе разработки более строгих критериев оценки уже деградированных территорий. Установлено, что северная равнинная часть Дагестана играет огромную роль в сельскохозяйственном производстве не только республики, но и всей Российской Федерации, потому что 7 исследуемых районов занимают 46,45% земель сельскохозяйственного назначения республики. Для работников агропромышленного комплекса степных равнинных районов первоочередной задачей является борьба с дефляцией, засолением, переувлажнением и подтоплением земель для сохранения уникальных территорий и повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий. Установлено, что на севере равнинной части Республики Дагестан система рационального использования земель должна носить природоохранный, ресурсосберегающий характер и предусматривать защиту почв от антропогенного влияния и деградационных процессов, а также ограничение воздействий на растительный и животный мир, геологические породы и другие компоненты окружающей среды.

**Annotation.** The aim of the article is the estimation of ecological problems and development of proposals for efficient land-use in the north of the flat part of Republic Dagestan. The article analyzes the literature and own research at a high anthropogenic pressure on agricultural land through the development of more stringent criteria for assessing the already degraded areas. It is found out that the north flat part of Dagestan plays the enormous role in agricultural production not only of the republic, but of the whole Russian Federation as well since 7 regions under investigation occupy 46,45% of lands of the agricultural purpose of the republic. The priority problem for agricultural workers is a fight with disinflation, high contents of the salts, water and flooding of the lands so that to conserve the unique territory and



*increase the productivity of the agricultural area. The system of sustainable land management must be resource saving and environmentally friendly and prevent antropogenic interference and degradation processes as well as restrict the influence on flora and fauna, geological formations and other components of the environment.*

**Ключевые слова.** Экологические проблемы, мониторинг, землепользование, деградационные процессы, исследования, рекомендации, равнина, Республика Дагестан, Россия.

**Keywords:** *ecological problems, monitoring, land-use, degradation processes, studies, recommendations, plain, Republic Dagestan, Russia.*

**Введение.** Особую актуальность эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения имеет в Северо-Кавказском федеральном округе, где доля данной категории земель составляет свыше 79% территории округа, из них 5,4 млн. га пашни. В большей степени это касается Ставропольского края и Республики Дагестан. Рациональное землепользование может повышать естественное плодородие почв, улучшать состояние земельных ресурсов, увеличивать природный потенциал плодородия. Неправильное, расточительное хозяйствование, напротив, приводит к значительным потерям земельного фонда вследствие возникновения и развития процессов эрозии, засоления, иссушения, заболачивания и т.п.

В настоящее время в Республике Дагестан 130 тысяч га земли заброшены (только в Ногайском районе таких брошенных земель 14,5 тыс. га). О необходимости восстановления и включения всех сельскохозяйственных земель в эффективное использование и скорейшего проведения земельной реформы говорится в Послании Главы РД Рамазана Абдулатипова Народному Собранию РД в феврале 2016 года. Именно тогда Главой субъекта было дано четкое определение реформе: «...Стратегическая цель земельной реформы – это повышение эффективности землепользования и сохранение ценных сельскохозяйственных земель...». Ключевым из них стоит назвать законопроект «Об обороте земель сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан», в котором прописано, что с 1 января 2018 года в республике планируется ввести частную собственность на земли сельскохозяйственного назначения [1;6;7;8].

Под влиянием природных факторов и деятельности человека плодородие почвы может как повышаться, так и понижаться. К сожалению, сегодня преобладают негативные процессы. К деградационным процессам, оказывающим негативное влияние на качество почв юга европейской части России и сокращающим продуктивность сельхозугодий, относятся такие наиболее распространенные виды, как водная и ветровая эрозии почв, засоление и осолонцевание, заболачивание, переувлажнение, подтопление и многие другие [5]. Эти перечисленные эрозионные процессы в значительной степени относятся к региону наших исследований – степным равнинам на севере Республики Дагестан. Как не допустить дальнейшего роста деградационных процессов и эффективно и рационально использовать земли сельскохозяйственного назначения на основе полученных результатов исследований на данной территории – этому посвящена данная статья.

**Цель и методы исследования.** Целью данной научной статьи является публикация разработанных предложений по эффективному решению проблем и использованию земель сельскохозяйственного назначения северных районов равнинной части Республики Дагестан на основе учета и анализа интенсивных де-

градационных процессов, происходящих на данной территории. При этом использовались как результаты своих научных исследований, так и опубликованные научные материалы.

**Методы исследования.** На основе большого анализа научных, а также собственных исследований по выявлению антропогенной нагрузки и деградационных процессов на земли сельскохозяйственного назначения и, в первую очередь, на сельскохозяйственные угодья были установлены причины и масштабы, приведшие к такому состоянию. Исследования по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения проводились современными методами, включающими в себя как дистанционное зондирование, так и ежегодные локальные обследования по некоторым территориям региона. С учетом этого мы проанализировали, как ранее опубликованные данные, так и свои данные и разработали более строгие критерии оценки уже деградированных территорий на основе современных ГИС-технологий [5;9].

**Результаты исследований.** Общая площадь земель в границах Республики Дагестан составляет 5012,9 тыс. га, из которых находится в федеральной собственности 527,0 тыс. га; в республиканской собственности – 1825,9 тыс. га; в муниципальной и частной собственности – 2660,0 тыс. га. Согласно данным годового баланса земель по состоянию на 1 января 2015 года, площадь земель категории сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан всех форм собственности составляет 4345,8 тыс. га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 3215,8 тыс. га; из них пашня – 467,5 тыс. га; многолетние насаждения – 48,9 тыс. га; сенокосы – 156,0 тыс. га и пастбища – 2543,4 тыс. га; прочие угодья – 1130,0 тыс. га. Земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в республиканской собственности, в настоящее время включают в себя 1983 участка площадью 1807,4 тыс. га, из которых находятся у сельхозтоваропроизводителей на праве аренды 1097,8 тыс. га; в постоянном (бессрочном) пользовании – 542,1 тыс. га; в фонде перераспределения (летние пастбища) – 39,2 тыс. га; скотопогоны – 130,8 тыс. га.

По данным Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН, в Дагестане 52% всего земельного фонда подвержено водной и ветровой эрозии; 38% засолены в разной степени. Только солончаки и их комплексы занимают 542,5 тыс. га; развееваемые и слабозакрепленные пески и песчаные почвы – 450,1 тыс. га. Суммарная площадь этих земель, скальных обнажений, ледников и внутренних вод составляет 986 тыс. га. Если добавить к этому площади примитивных горно-луговых почв и лесного фонда, то из активного сельскохозяйственного фонда выпадает 1,6 млн. га, или 30% земельного фонда. Из оставшейся площади на долю так называемых ценных сельскохозяйственных угодий (пашня и многолетние насаждения) приходится всего 13,8%; сенокосов – 4,9%; пастбищ – 79%. А из общей площади пашни удобными

для обработки почвы являются лишь 24,2% полей; относительно удобными – 47,7%; остальная площадь относится к неудобным и очень неудобным категориям земель.

Таким образом, земель среднего, хорошего и высшего качества в республике насчитывается всего 1,8 млн. га, или 34,3% от общей площади. Эти земли являются золотым фондом дагестанского народа, который надо беречь для будущих поколений. Основные причины деградации земель общеизвестны: опустынивание, эрозия (водная), дефляция, засоление, снижение плодородия. Особую тревогу вызывает надвигающееся опустынивание земель, вызванное природными и антропогенными факторами [2;4;6;7].

Нами исследована равнинная зона, которая является частью Прикаспийской низменности, которая в пределах Дагестана подразделяется на северную, более засушливую, с полупустынными ландшафтами (Ногайская степь) и среднюю, которая охватывает дельты рек Терек и Сулака. Необходимо отметить и следующее. Так, на территории Кизлярских пастбищ сосредоточено до 60% зимних пастбищ Дагестана, где зимуют около 2 млн. голов овец и сотни тысяч голов крупного рогатого скота (рис. 1).

Поверхность равнинного Дагестана состоит из речных наносов, достигающих значительной мощности в устьях Терека, Сулака, Самура и других рек.

Северная его часть представляет собой огромные безводные пространства, из которых 300 тыс. га занято солонцами и солончаками, примерно столько же – песками.

Береговая линия Каспия на всем протяжении от низовьев Кумы до реки Самур изрезана слабо. На крайнем северо-востоке республики море образовало мелководный Кизлярский залив. Это поистине природная жемчужина Дагестана! Недаром акватория и береговая полоса этого залива ныне входят в состав Государственного природного заповедника «Дагестанский». Берег Кизлярского залива площадью около 50 тыс. га является ключевой орнитологической территорией международного значения [2;4].

К югу и северу от устья реки Терек в меридианном направлении протягивается Уч-Коса (Аграханский полуостров), к западу от которой расположено относительно недавно образовавшееся лагунное озеро Южный Аграхан. Это самое крупное озеро республики — вторая яркая жемчужина на карте природных объектов Дагестана. Южный Аграхан представляет собой рыболовно-охотничье угодье с обилием дичи и объектов спортивного рыболовства. К северу от главного дагестанского озера разбросаны многочисленные мелководные озера – реликтовые водоемы на месте некогда существовавшего Аграханского залива [2;4].

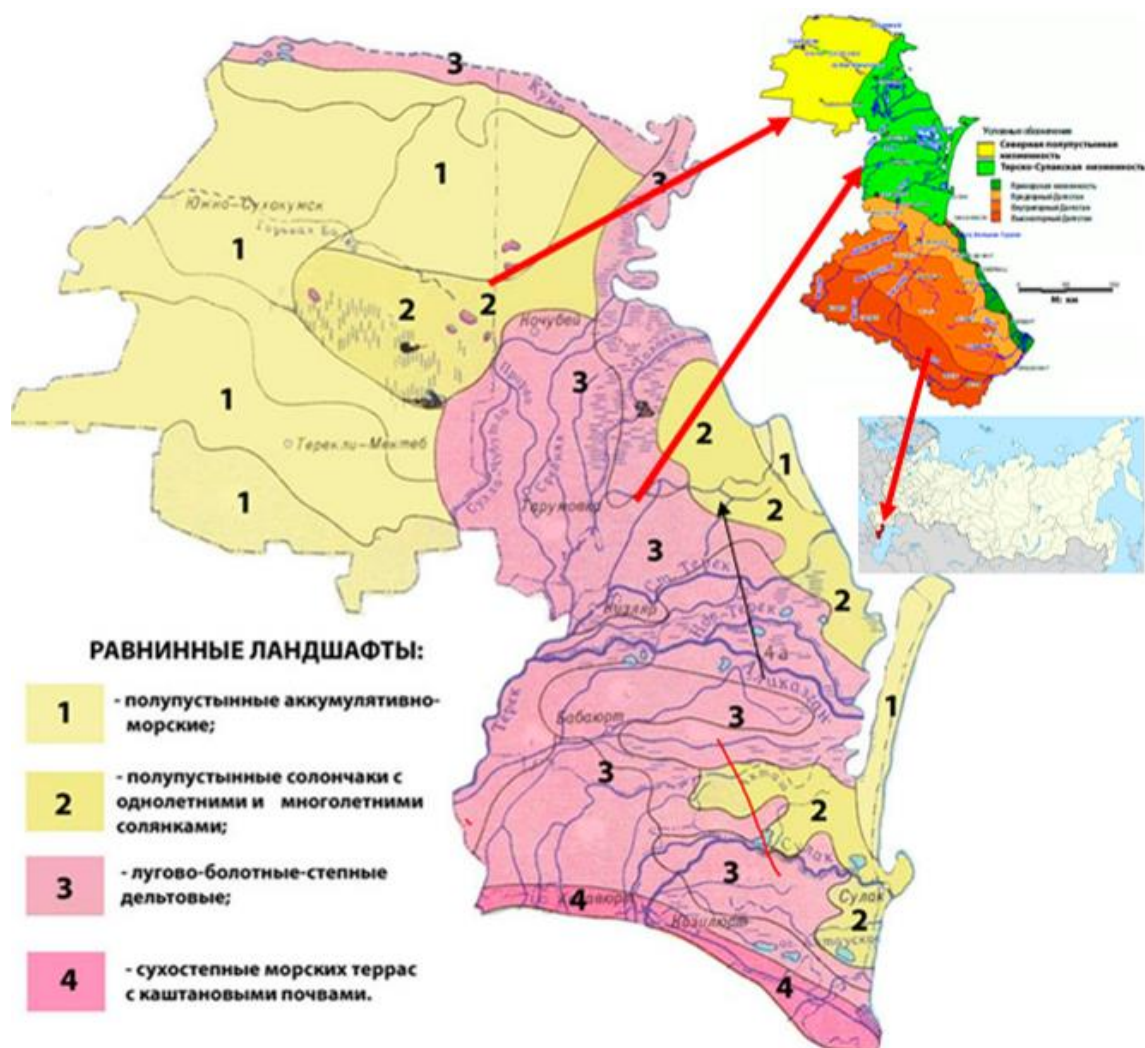


Рисунок 1 – Разработанная картосхема исследуемых равнинных ландшафтов на севере Республики Дагестан на 1 января 2017 года

Низменный Дагестан представлен юго-западным окончанием Прикаспийской низменности, большая часть которой лежит ниже уровня Мирового океана – –28 м (самая низкая территория в России), и основной равниной с высотами до 150 м над уровнем моря. Осадков на данной территории выпадает в среднем за год не более 200-300 мм. Всего на исследуемой территории находятся семь районов, но высоты до 100 м относятся в основном к Кизлярскому, Ногайскому и Тарумовскому муниципальным районам. На территории остальных районов (Бабаюртовский, Хасавюртовский, Кизилюртовский и Кумторкалинский) на западе встречаются высоты до 1000 м и более, но они занимают незначительную часть и поэтому, когда мы исследовали данную территорию, то основные расчеты относили к равнинной части. В своих расчетах мы учитывали плотность населения. Так, на 1 января 2016 г. в Республике Дагестан проживало 3015660 человек при средней плотности 60 человек на квадратном километре, в то время как в данных семи районах – 419140 человек (13,9% от населения РД) и 20 человек на квадратном километре. Если же смотреть по районам, то в Ногайском - наиболее экстремаль-

ном районе - плотность населения составляет всего 3 человека на квадратном километре, а в Кизилюртовском – 132 человека на квадратном километре, что в 2,2 раза выше, чем по Республике Дагестан и в 44 раза выше, чем в Ногайском районе (табл. 1).

Как уже говорилось ранее, в Республике Дагестан не используется более 130 тысяч га земель, которые практически брошены; и только в Ногайском районе таких брошенных земель 14,5 тыс. га, или 11,15%. Это связано в первую очередь с крайне засушливым климатом, потому в этих экстремальных условиях очень некомфортные условия проживания и очень низкая плотность населения – всего 3 человека на квадратном километре, отсюда и нехватка рабочих рук (необходимо подчеркнуть, что Ногайская степь занимает чуть ли не четвертую часть всей территории республики). При этом необходимо отметить, что при общей площади района в 887113 га земли сельскохозяйственного назначения занимают 867972 га (97,84%), в том числе сельскохозяйственные угодья – 770071 га, или 88,72% от земель сельскохозяйственного назначения.

**Таблица 1 - Краткая характеристика районов на севере равнинного Дагестана на 1 января 2016 года, га**

| Кадастровый номер района        | Муниципальный район    | Население | Плотность, чел./км <sup>2</sup> | Округ       | Административный центр   |
|---------------------------------|------------------------|-----------|---------------------------------|-------------|--------------------------|
| 05:03                           | Ногайский              | 19765     | 3                               | Северный    | с. <u>Терекли-Мектеб</u> |
| 05:04                           | <u>Тарумовский</u>     | 32626     | 11                              | Северный    | с. <u>Тарумовка</u>      |
| 05:02                           | <u>Кизлярский</u>      | 71774     | 24                              | Северный    | г. <u>Кизляр</u>         |
| 05:01                           | <u>Бабаюртовский</u>   | 47979     | 15                              | Северный    | с. <u>Бабаюрт</u>        |
| 05:05                           | <u>Хасавюртовский</u>  | 151571    | 106                             | Северный    | г. <u>Хасавюрт</u>       |
| 05:06                           | <u>Кизилюртовский</u>  | 68966     | 132                             | Центральный | г. <u>Кизилюрт</u>       |
| 05:50                           | <u>Кумторкалинский</u> | 26459     | 21                              | Центральный | с. <u>Коркмаскала</u>    |
| Итого по исследуемой территории | человек                | 419140    | 20                              | -           | -                        |
|                                 | в % от РД              | 13,90     | -                               | -           | -                        |
| Республика Дагестан             |                        | 3015660   | 60                              | -           | Махачкала                |

Основную долю, а это 94,41% (727004 га), занимают пастбища, на которых пасется более миллиона овец, а это пятая часть от мелкого рогатого скота (МРС) Дагестана или 20-часть от всего поголовья МРС России. (Справка: По данным на начало 2016 года в республике содержится более пяти миллионов

голов овец и коз, что составляет около 25% от совокупного поголовья МРС в России, и более одного миллиона голов крупнорогатого скота. Кроме этого, регион занимается разведением домашней птицы и лошадей и т.д.) (табл. 2).

**Таблица 2 - Распределение земель по районам на севере равнинного Дагестана на 1 января 2016 года, га**

| Кадастровый номер района 05:    | Муниципальный район | Общая площадь земель | Земли сельскохозяйственного назначения | Земли населенных пунктов | Земли промышленности, транспорта и иного назначения | Земли особо охраняемых территорий | Земли лесного фонда | Земли водного фонда | Земли запаса |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|--|--------------------------|---|-----------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|
|                                 |                     |                      |  |                          |   |                                   |                     |                     |              |
| 03                              | Ногайский           | 887113               | 867972                                 | 1821                     | 1362  | -                                 | 14173               | 1785                | -            |
| 04                              | Тарумовский         | 310902               | 271862                                 | 1757                     | 14249   | 18485                             | 1594                | 2955                | -            |
| 02                              | Кизлярский          | 304744               | 292014                                 | 3803                     | 1034  | 3                                 | 2296                | 5594                | -            |
| 01                              | Бабаюртовский       | 325522               | 310879                                 | 3059                     | 1116  | 5                                 | 5949                | 4514                | -            |
| 05                              | Хасавюртовский      | 142358               | 118248                                 | 7032                     | 1530  | 36                                | 14562               | 950                 | -            |
| 06                              | Кизилюртовский      | 52401                | 43141                                  | 3148                     | 1120  | -                                 | 4354                | 361                 | 277          |
| 50                              | Кумторкалинский     | 125608               | 114081                                 | 1483                     | 1043  | 393                               | 7841                | 767                 | -            |
| Итого по исследуемой территории | га                  | 2148648              | 2018197                                | 22103                    | 21454   | 18922                             | 50769               | 16926               | 277          |
|                                 | в % от РД           | 42,74                | 46,45                                  | 13,76                    | 49,76   | 65,99                             | 12,04               | 63,61               | 16,11        |
| Республика Дагестан             |                     | 5027159              | 4344781                                | 160676                   | 43115   | 28674                             | 421588              | 26606               | 1719         |

Всего 7 районов равнинного Дагестана занимают площадь в 2,15 млн. га, или 42,74% от всей площади республики, и если привести полные данные по количеству муниципальных образований в Республике Дагестан, а таких районов 41 плюс 10 городских образований, то видим, какую роль в сельскохозяйственном производстве играют данные семь районов. Это подтверждается и тем, что доля земель сельскохозяйственного назначения еще выше и составляет 46,45%, или практически каждый второй гектар сельхозпроизводителей находится здесь.

На данной территории отмечается высокая антропогенная нагрузка животными на сельскохозяй-

ственные угодья, а также невысокая продуктивность (есть отдельные сбитые пастбища, где урожайность не превышает 2-3 ц/га сена) и засушливость климата привели к тому, что отмечена не только деградация, а полное опустынивание данной территории. В результате бессистемного использования Черных земель и Кизлярских пастбищ на территории Дагестана и Калмыкии образовались значительные очаги опустынивания, единственные на Европейском континенте, имеющие тенденцию к распространению и расширению вглубь территории республики. По данным ученых, каждые 15-20 лет площадь подверженных опустыниванию земель увеличивается на 5-25% (рис. 2).

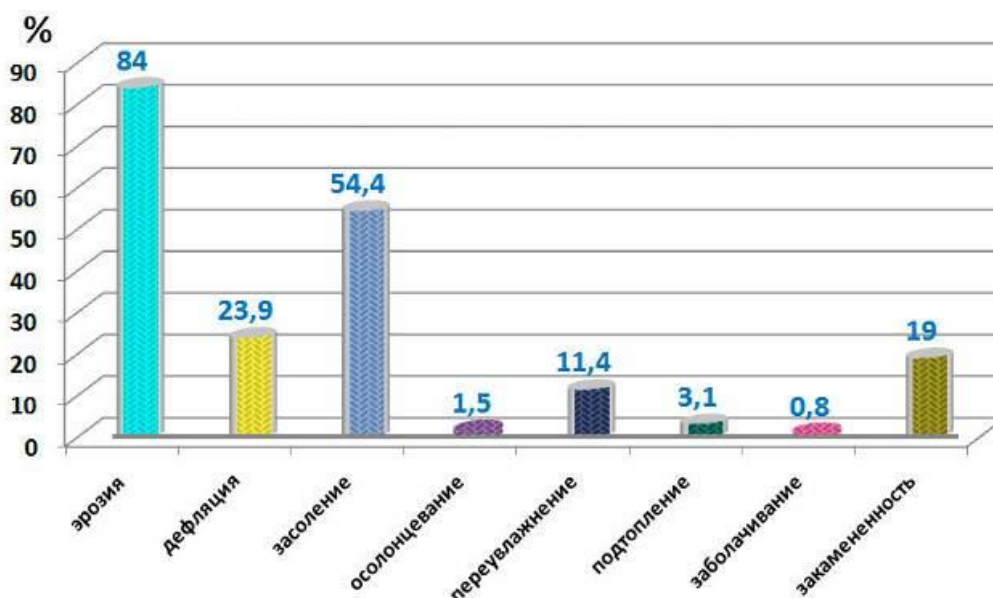


Рисунок 2 – Основные деградационные процессы на землях сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан на 1 января 2016 года в процентах

По данным государственного учета земель в Дагестане, 44,9% сельскохозяйственных угодий отнесены к дефляционным землям. Дефлированные земли получили распространение на площади 1451,1 тыс.га. Площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных одновременно водной и ветровой эрозии, составляет 93,7 тыс.га. Ветровая эрозия преимущественно развита на территории Терско-Кумской низменности.

Удельный вес засоленных почв в общей площади сельскохозяйственных угодий по Республике Дагестан составляет 53,1% (1712,9 тыс. га). Из них на сильнозасоленные приходится 493,9 тыс. га (28,8%), солончаки - 87,2 тыс. га (5,1%).

Переувлажнённые и заболоченные угодья в основном распространены в равнинной части Республики Дагестан. Осуществление работ по улучшению мелиоративного состояния орошаемых земель путем устройства коллекторно-дренажной сети и противопаводковых систем урегулирования стока рек Терек, Сулак и др. способствовало резкому снижению переувлажненных и заболоченных угодий, но это решено на малых территориях, а основные массивы остаются в прежнем состоянии. Естественные процессы переувлажнения и заболачивания распространены вдоль береговой линии Кизлярского и Аграханского заливов, а также на макромехопонижениях за счет выкли-

нивания грунтовых вод и осенне-зимних осадков.

На рисунке 2 приведены основные деградационные процессы в Республике Дагестан. Так, территориально на первом месте это эрозия (водная) – 84%, на втором – засоление (54,4%) и на третьем – дефляция (23,9%). Причем все три антропогенных процесса отмечаются на территории всех семи равнинных районов, а в Ногайском районе дефляция отмечена практически на всей территории; фактически это составляет 92% (рис. 3).

На разработанной картосхеме основных деградационных процессов по семи равнинным районам Дагестана видно, что к трем ранее перечисленным добавляется и переувлажнение, которое больше всего отмечается на районах, прилегающих к Каспийскому морю и где имеются большие орошаемые площади. В них имеется и подтопление, но территориально это значительно меньше переувлажненных земель. Кроме этого, в этих районах очень высока степень засоления, которая тесно связана с переувлажением и засушливостью климата. При этом можно заметить такую тенденцию по районам с севера на юг: площадь дефлированных земель снижается с 92% до 24%, а эродированных, наоборот повышается с 15% до 60%.

Для засоления и переувлажнения такие изменения не отмечены, они больше носят очаговый харак-

тер, потому что приурочены к оросительным системам. Поэтому необходимо особо отметить и проблемы, связанные с мелиоративными системами, тем более, что Республика Дагестан – один из крупных регионов орошаемого земледелия, на долю которого приходится порядка 10% всех орошаемых земель России и 20% Северного Кавказа. В настоящее время площадь орошаемых земель в республике составляет свыше 396 тыс. гектаров, в том числе пашня – 269 тыс. га; многолетние насаждения – 43,6 тыс. га и кормовые угодья – 60,4 тыс. га.

Большая часть мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, введенных в эксплуатацию в 50-е и 60-е годы прошлого века, выполнены в земляном русле; они заилены, местами разрушены, в результате чего их пропускная способность составляет 50-60% от проектной. Кроме того, некоторые гидро-

технические сооружения находятся в аварийном состоянии и не отвечают требованиям федерального закона «О безопасности гидротехнических сооружений». В результате заиления, отсутствия регулирующих гидротехнических сооружений на внутривладельческой сети приходится безмерно увеличивать нормы полива, держать необоснованно высокие горизонты воды в магистральных каналах, что вызывает преждевременное заиление и износ межхозяйственной сети, ухудшение мелиоративного состояния и снижение плодородия орошаемых земель. Это приводит не только к переувлажнению, но даже заболачиванию как орошаемых земель, так и прилегающих территорий. В результате доля орошаемых земель с состоянием «неудовлетворительно» возросла до 54% и составляет 211 тыс. га [3].

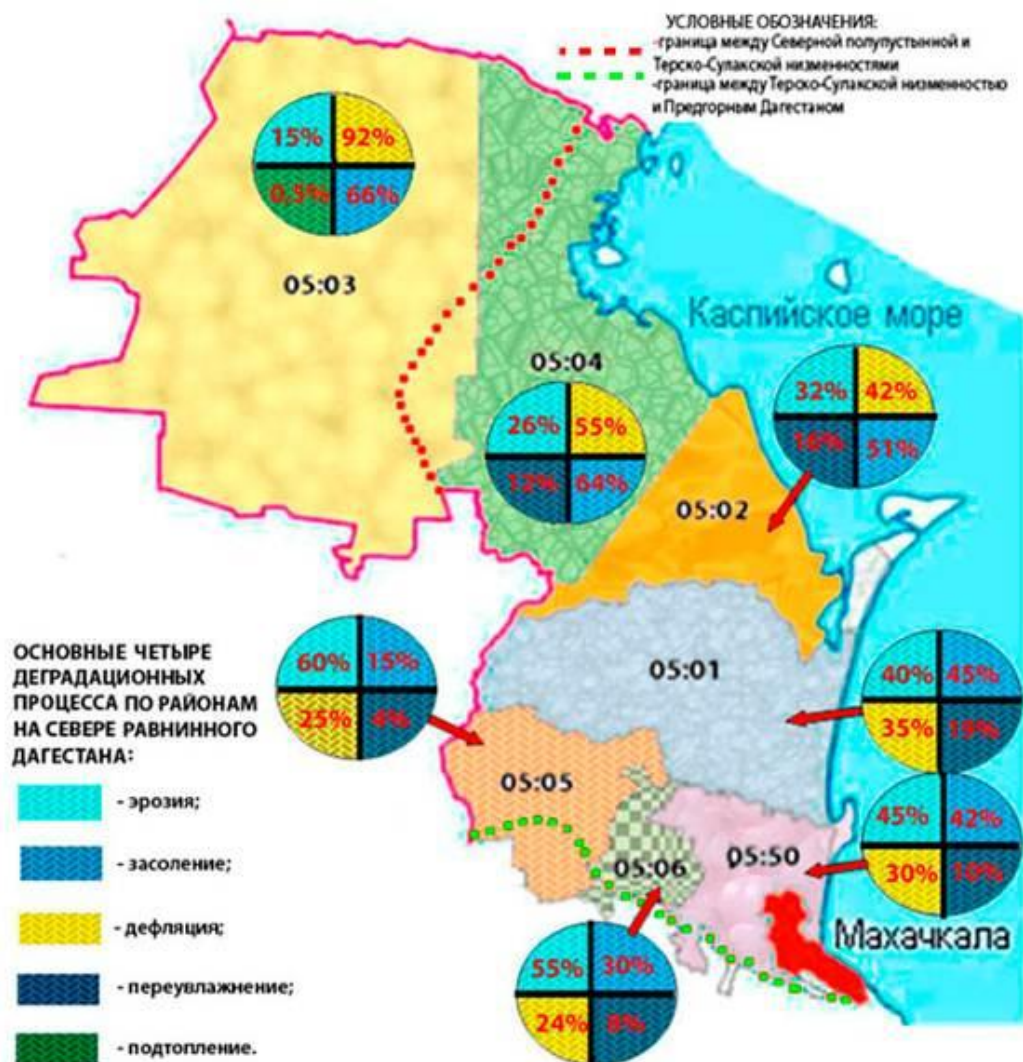


Рисунок 3 – Разработанная картосхема основных четырех деградационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения по районам на севере равнинного Дагестана на 1 января 2017 года в процентах

**Заключение (выводы)**

Охрана земель регулируется Кодексом о земле (глава 10) и включает систему правовых, организационных, экономических и других мер, направленных на рациональное использование земель, предотвращение их необоснованных изъятий из сельскохозяй-

ственного оборота, защиту от вредных антропогенных воздействий, а также на воспроизводство и повышение плодородия почв, продуктивности земель лесного фонда. Важен комплексный подход к землям как сложным природным образованиям (экосистемам), с учетом их зональных и региональных особенностей,

целей и характера эксплуатации. Система рационального использования земель должна носить природоохраный, ресурсосберегающий характер, обеспечивать сохранение почв, ограничивать воздействие на растительный и животный мир, на геологические породы и другие компоненты окружающей среды.

В современных условиях обостряется проблема эффективного использования земли. В решении проблем рационализации использования земельных ресурсов и их охраны важная роль принадлежит федеральным целевым программам, реализующим экономическую политику государства. Основные направления рационального использования земельных ресурсов и их охраны следующие:

сохранение природной среды путем создания стабилизирующих территорий, способных поддерживать экологический баланс;

предотвращение деградации земель;  
восстановление утраченных вследствие нерациональной хозяйственной деятельности и деградации первоначальных свойств и качеств земельных угодий;  
переход на ресурсосберегающие технологии и системы хозяйственного использования земель.

Кроме этих общих и обязательных программ, в Республике Дагестан должна быть решена проблема оросительных систем. Так, в перечень реконструируемых по федеральным целевым программам до 2020 года в республике включены 16 таких объектов. Всего в республике по двум федеральным целевым программам до 2020 года будут проведены работы по реконструкции оросительных систем и сооружений общей стоимостью около 8 млрд. 400 млн. рублей. Самое главное - чтобы выделенные деньги были своевременно освоены при высоком качестве работ.

#### Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2013 г. N 1297. г. Москва "О федеральной целевой программе "Юг России (2014-2020 годы)". - Москва, 2013.
2. Абдурахманов Г.М., Гасанов М.Г., Исмаилов Ш.И. Основы рационального природопользования. – Махачкала: ДГПУ, 1992. – 192с.
3. Алиева Э. Мелиоративный комплекс Дагестана: проблемы и перспективы развития / Экономика – Сельское хозяйство. Источник: РИА «Дагестан». 07 июня 2015.
4. Атлас Республики Дагестан. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии, 1999. – 64с.
5. Братков В.В., Ключин П.В., Заурбеков Ш.Ш., Марьин А.Н. Дистанционное зондирование территории Северного Кавказа // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2011. - №4. - С. 69-80.
6. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. - М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. - 176с.
7. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Дагестан на 01.01.2014 года. - Махачкала, 2014. - 154с.
8. Земельная реформа в Дагестане // Ежеквартальный информационно-аналитический журнал. - 2015. - № 1(1). - 40с.
9. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. - 2016. - Т.11. - №3. - С. 181-192.

УДК 631.675:635.49

#### ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ И СПОСОБОВ ПОСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ АМАРАНТА В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД

**Х.М. МУСАЕВ**, аспирант

**З.М. МУСАЕВА**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

**А.А. МАГОМЕДОВА**, канд. с.-х. наук, доцент

**Б.И. КАЗБЕКОВ**, д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

#### *EFFECT OF IRRIGATION REGIMES AND PLANTING METHODS ON THE YIELD OF AMARANTH IN THE TEREK-SULAK SUBPROVINCE OF DAGESTAN*

*H.M. MUSAYEV, postgraduate*

*Z.M. MUSAYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer*

*A.A. MAGOMEDOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*B.I. KAZBEKOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по разработке режима орошения амаранта при разных способах посева. Показатели площади листовой поверхности на первом варианте (60-65 % НВ) варьировали в пределах от 49,2 до 50,4 тыс. м<sup>2</sup> дн./га. При увеличении предполивного до 70-75 % НВ площадь листовой поверхности увеличилась соответственно на 2,2; 2,0 и 1,2 %, а при 80-85 % НВ - на 3,6; 2,6 и 2,4 %. На первом варианте по режиму орошения (60-65 %НВ) урожайность при рядовом способе посева (15 см) составила в среднем 27,4 т/га. Максимальной она была на ширококорядных посевах (45 см), превышение составило 5,1%. Невысокая продуктивность - на уровне 26,8 т/га - отмечена на ширококорядных посевах с шириной междурядий

70 см. При анализе применяемых режимов орошения выявлено следующее. На варианте с предполивным порогом 60-65 % НВ урожайность в среднем по способам посадки составила 27,7 т/га. В случае проведения поливов при влажности почвы 70-75 % НВ урожайность увеличилась на 7,2 %; а при 80-85 % НВ - на 12,6 %.

**Annotation.** The article presents the results of the research on the development of irrigation regime of amaranth at different ways of sowing. Indicators of leaf surface area in the first embodiment (60-65% of minimum water capacity) ranged from 49.2 to 50.4 thousand m<sup>2</sup> day. / ha. With increasing preirrigation threshold up to 70-75% , leaf surface area increased by 2.2; 2.0 and 1.2% respectively, while for 80-85 3.6%; 2.6 and 2.4%. In the first case with the irrigation regime of 60-65%, the yield when planting in rows (15 cm) averaged 27.4 t / ha. The maximum yield was observed when sowing in wide (45 cm), the excess was 5.1%. Low productivity, at 26.8 t / ha, was marked at row seeding with row spacing of 70 sm. In the version with preirrigation threshold of 60-65%, an average yield amounted to 27.7 t / ha. In the case of irrigation with soil moisture of 70-75% productivity increased by 7.2% while in case of 80-85%-by 12.6%.

**Ключевые слова.** Нетрадиционные культуры, амарант, Иристон, режим орошения, предполивной порог, способ посева, рядовой, широкорядный, продуктивность.

**Keywords.** Alternative crop, amaranth, Iriston, irrigation regime, preirrigation threshold, method of sowing, row seeding, productivity.

**Введение.** Амарант – высокоурожайное кормовое растение. Урожай зеленой массы составляет в среднем 500-800 ц/га, что на 20-30% больше, чем у традиционной силосной культуры – кукурузы. В 100 кг зеленой массы содержится в среднем 15-18 корм. ед., а на 1 корм. ед. в зеленой массе приходится 180-200 г переваримого протеина; валовой сбор амаранта составляет 1,5-2,0 т/га [1]. Из зеленой массы амаранта в смеси с кукурузой или другими злаковыми культурами готовят высококачественный комбинированный силос, сбалансированный по протеину и незаменимым аминокислотам. Зелёная масса хорошо поедается всеми видами животных, из нее можно готовить гранулы, брикеты и др. для использования в качестве добавок при обогащении белком концентратов. На кормовые цели используют и зерно амаранта, которое является особенно ценным кормом для птиц [1;4].

Высокая засухоустойчивость, хорошая отзывчивость на приемы агротехники, адаптивность к различным почвенно-климатическим условиям, низкая норма высева семян, интенсивный рост, устойчивость к болезням и вредителям определяют существенные преимущества культуры амаранта в сравнении с другими кормовыми растениями [2;3].

Несмотря на указанные выше достоинства, к основным сдерживающим факторам возделывания амаранта в Республике Дагестан относятся недостаточная изученность основных элементов агротехники её возделывания (способ посева, режим орошения).

**Методы исследований.** Для решения данной

проблемы с 2015 года проводятся исследования в 2-х факторном опыте, в Терско-Сулакской подпровинции по следующей схеме.

Фактор А. Режим орошения сортов амаранта меляччатого.

Для каждого варианта фактора А изучали следующие варианты:

1. Вегетационные поливы при 65-70% НВ;
2. Вегетационные поливы при 75-80% НВ;
3. Вегетационные поливы при 80-85% НВ

Фактор В. Изучали следующие способы посева:

1. Рядовой (15 см); 2. Широкий (45 см); 3. Широкий (70 см).

Опыт проводили в четырёхкратной повторности, размещение делянок рендомизировано, а повторностей – систематическое. Размер делянок 500 м<sup>2</sup>.

**Результаты исследований и их обобщение.** Данные эксперимента показали, что способ посева не повлиял на продолжительность периода вегетации амаранта. Основное влияние на данный показатель оказал режим орошения. На делянках с предполивным порогом увлажнения 60-65 % НВ продолжительность вегетационного периода составила соответственно по вариантам 117, 116 и 115 дней. При увеличении порога до 70-75 % НВ период вегетации увеличился на 3-5 дней. Примерно такая же ситуация отмечена на делянках с режимом орошения, предусматривающим проведение поливов при влажности почвы 80-85 % НВ.

**Таблица – Урожайность амаранта в зависимости от изучаемых режимов орошения и способа посева, т/га (сорт Иристон)**

| Режим орошения       | Способ посева   | Годы исследований |      | Средняя за три года |
|----------------------|-----------------|-------------------|------|---------------------|
|                      |                 | 2015              | 2016 |                     |
| Поливы при 60-65 %НВ | Рядовой (15 см) | 27,8              | 27,0 | 27,4                |
|                      | Широкий (45 см) | 29,1              | 28,6 | 28,8                |
|                      | Широкий (70 см) | 27,0              | 26,6 | 26,8                |
| Поливы при 70-75 %НВ | Рядовой (15 см) | 30,2              | 29,0 | 29,6                |
|                      | Широкий (45 см) | 31,5              | 30,6 | 31,0                |
|                      | Широкий (70 см) | 28,9              | 28,4 | 28,6                |
| Поливы при 80-85 %НВ | Рядовой (15 см) | 31,4              | 30,8 | 31,1                |
|                      | Широкий (45 см) | 33,1              | 32,6 | 32,8                |
|                      | Широкий (70 см) | 30,4              | 29,3 | 29,8                |

В среднем за 2015-2016 гг. показатель площади листовой поверхности на первом варианте (60-65 % НВ) колебался в пределах 49,2-50,4 тыс. м<sup>2</sup> дн./га. В случае увеличения порога увлажнения до 70-75 % НВ площадь листовой поверхности увеличилась соответственно на 2,2; 2,0 и 1,2 %; а при 80-85 % НВ - на 3,6; 2,6 и 2,4 %.

Данные по урожайности показали следующее. Как видно из данных таблицы, режимы орошения и способы посева оказали влияние на продуктивность амаранта. На первом варианте (60-65 % НВ) урожайность при рядовом способе посева (15 см) составила в среднем 27,4 т/га. На широкорядных посевах (45 см) урожайность была максимальной, и превышение составило 5,1%. Минимальная урожайность - 26,8 т/га - отмечена на широкорядных посевах с шириной междурядий 70 см.

Такая же картина наблюдалась на вариантах с предположительными порогами увлажнения 70-75 % НВ и 80-85 % НВ.

Анализ данных урожайности по изучаемым режимам орошения показал следующее. На делянках с предположительным порогом 60-65 % НВ урожайность в среднем по способам посадки составила 27,7 т/га.

В случае проведения поливов при влажности почвы 70-75 % НВ урожайность увеличилась на 7,2 %, а при 80-85 % НВ - на 12,6 %.

**Заключение.** Подводя итог вышеизложенному можно отметить, что наибольшая продуктивность зелёной массы амаранта в условиях Терско-Сулакской подпровинции достигается при широкорядном посеве (45 см) и режиме орошения, предусматривающем проведение поливов при пороге 80-85 % НВ.

#### Список литературы

1. Мирошниченко Л.А. Кормовая культура с фантастическими возможностями / Л.А. Мирошниченко, Ф.Ф. Киселев, Л.И. Саратовский // Информационный выпуск. – Воронеж, 2010. – 12с.
2. Саратовский Л.И. Влияние почвенно-климатических условий ЦЧР на продуктивность различных сортов амаранта / Л.И. Саратовский, А.В. Пономаренко, Л.А. Мирошниченко // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2012. – Вып. 4(35). – С. 56-60.
3. Устойчивость амаранта к неблагоприятным факторам среды на ранних этапах развития растений / С.В. Чернышова, И.А. Косарева, В.Н. Сидельникова и др.: тезисы докладов рабочего совещания «Итоги научно-исследовательских и прикладных работ с культурой амарант за 1987-1988 гг.». – Л., 1989. – С. 135-142.
4. [http:// agro-ntw.ru](http://agro-ntw.ru)

УДК 635.21

#### АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ЮЖНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД

**М.Р. МУСАЕВ**, д-р биол. наук, профессор

**Ш.Т. АЛИЯРОВА**, аспирант

**А.А. МАГОМЕДОВА**, канд. с.-х. наук, доцент

**З.М. МУСАЕВА**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

**Б.И. КАЗБЕКОВ**, д-р с.-х. наук, профессор

**Т.В. РАМАЗАНОВА**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

#### *THE ADAPTIVE POTENTIAL OF EARLY POTATO VARIETIES IN SOUTH SUBPROVINCE OF DAGESTAN*

*M.R. MUSAEV, Doctor of Biological Sciences, Professor*

*Sh.T. ALIYAROVA, postgraduate*

*A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Z.M. MUSAEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer*

*B.I. KAZBEKOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*T.V. RAMAZANOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer*

*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье приведены данные исследований за 2014-2016 гг.

В ходе проведения опыта выявлено, что наибольшая урожайность получена у раннего сорта Жуковский ранний. Общая урожайность в среднем за 2 года у этого сорта составила 33,8 т/га, а товарная – 29,0 т/га. Это выше данных стандарта (Волжанин), сортов Удача, Предгорный, Невский и Василёк соответственно на 31,5; 23,3; 5,3; 10,8 и 13,8%. Минимальные данные отмечены у сорта Волжанин (стандарт), где общая урожайность составила 25,7 т/га, а товарная - 20,4 т/га.

**Annotation.** The article presents research data for 2014-2016. The experiment showed that the highest yield was obtained from early Zhukovsky varieties. Total yield on average for 2 years in this class amounted to 33.8 t / ha, and the commodity - 29.0 t / ha. This is higher than the standard data (Volzhanin) on Udacha, Predgorny, Nevsky and Vasilyok varieties, 31.5; 23.3; 5.3, 10.8, and 13.8% respectively. Minimum data was observed in Volzhanin variety (standard), where the total yield was 25.7 t / ha, and commercial- 20.4 t / ha.

**Ключевые слова.** Поздний картофель, урожайность, ранний картофель, Южная подпровинция, Сулейман-Стальский район, сорта, адаптация, продуктивность.



**Keywords.** Late potato yield, early potatoes, South Subprovince, Suleyman - Stalsky area, grade, adaptation, productivity.

**Введение.** В Республике Дагестан, согласно данным [1;12;13], картофель возделывается во всех природно- климатических зонах - от высокогорных склоновых земель, расположенных до 2500 м над уровнем моря, - до прикаспийских равнин, находящихся ниже уровня мирового океана.

Основная доля производимого картофеля в Дагестане приходится на горную зону, или, как иначе называют, на горную и высокогорную провинции. Горная зона занимает площадь 2,04 млн. га (38,3% от общей площади Дагестана, с высотными отметками выше 1000 м над уровнем мирового океана).

Определённый интерес представляет равнинная зона РД, где в исследованиях учёных Дагестанского ГАУ [2;3;4;5;6;7;8;9;10;11] достигнуты высокие урожаи раннего картофеля. В связи с тем, что исследованием продуктивности сортов раннего картофеля не

охвачена Южная подпровинция РД, актуальным является проведение исследований, направленных на подбор сортов раннего картофеля применительно к этим условиям.

**Методы исследований.** Изучали следующие сорта раннего картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский, Василёк.

Опыт полевой, размер делянок 100 м<sup>2</sup>, повторность четырёхкратная.

**Результаты исследований и их обобщение.** Как показали исследования 2014-2015 гг., наибольшая продуктивность отмечена у сорта Жуковский ранний. Так, общая урожайность в среднем за годы проведения исследований составила 33,8 т/га, а товарная – 29,0 т/га. Товарность составила 85,8 % (табл.).

**Таблица – Продуктивность сортов картофеля (средняя за 2014-2016 г.)**

| Сорт                | Урожайность, т/га | Отклонение от контроля, т/га | Товарный урожай |                   |
|---------------------|-------------------|------------------------------|-----------------|-------------------|
|                     |                   |                              | т/га            | % к общему урожаю |
| Волжанин (стандарт) | 25,7              | -                            | 20,4            | 79,4              |
| Жуковский ранний    | 33,8              | 8,1                          | 29,0            | 85,8              |
| Удача               | 27,4              | 1,7                          | 22,3            | 81,4              |
| Предгорный          | 32,1              | 6,4                          | 26,7            | 83,2              |
| Невский             | 30,5              | 4,8                          | 25,1            | 82,3              |
| Василёк             | 29,7              | 4,0                          | 24,2            | 81,5              |

превышение по сравнению со стандартом (Волжанин), а также с сортами Удача, Предгорный, Невский и Василёк составило соответственно 31,5; 23,3 %; 5,3; 10,8 и 13,8% . Достаточно высокие урожаи достигнуты также у сорта Предгорный - 32,1 т/га (товарный урожай - 26,7 т/га). Самые низкие показатели наблюдались у стандарта (Волжанин) – общая

урожайность 25,7 т/га, а товарная - 20,4 т/га.

**Заключение.** На основании вышеизложенного можно сделать следующий вывод. Приведённые выше данные указывают на эффективность выращивания в Южной подпровинции РД сортов Жуковский ранний и Предгорный.

#### Список литературы

1. Галимов А.Х. Опыт выращивания картофеля на узких грядах: сборник научных трудов ДагНИИСХ. - Махачкала, 2007. - С. 59-60.
2. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Урожайность раннего картофеля в зависимости от способов основной обработки почвы // Разработка и внедрение ресурсо- и энергосберегающих технологий и устройств: материалы 2-ой Международной научно-практической конференции. – Пенза, 2011. – С. 88-90.
3. Магомедова А.А., Мусаев М. Р. Система основной обработки почвы под ранний картофель в условиях плоскостной зоны Республики Дагестан // Совершенствование и внедрение современных технологий получения, переработки продукции животноводства и растениеводства: материалы Международной научно-практической конференции. - Троицк, 2011. - С. 179 – 181.
4. Магомедова А.А. Поливной режим раннего картофеля в плоскостной зоне Республики Дагестан // Модернизация АПК в контексте обеспечения продовольственной безопасности государства: материалы Международной научно-практической конференции. – Курск, 2011а. – С.128-130.
5. Магомедова А.А. Дифференцированный режим орошения раннего картофеля в условиях плоскостной зоны Дагестана // Проблемы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды (Экологические и правовые аспекты): материалы Международной научно-практической конференции. – Москва - Махачкала, 2011б. – С.406-408.
6. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Приемы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана // Картофель и овощи. - 2012а. - №3. – С. 12-13.
7. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Оптимизация режима орошения раннего картофеля в условиях дефицита водных ресурсов // Современные проблемы инновационного развития АПК: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2012б.- С. 98-100.
8. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны Дагестана //

Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №2(14). - С. 29-30.

9. Магомедова А.А., Магомедов А.М. Разработка способа посадки и режима орошения раннего картофеля в равнинной зоне Дагестана // Проблемы и перспективы развития АПК юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. - Махачкала, 2015 а. - С. 153-156.

10. Магомедова А.А., Магомедов А.М., Исмаилов И.Н. Разработка режима орошения раннего картофеля в равнинной зоне Республики Дагестан // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАСХН М.М. Джамбулатова. - Махачкала, 2015б. - С. 74-79.

11. Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М. Урожайность раннего картофеля в зависимости от уровня предполивного порога увлажнения в орошаемой зоне Дагестана // Проблемы развития АПК Региона. - 2016. - №3 (27 ). - С. 63-66.

12. Сердеров В.К., Атамов Б.К., Сердерова Д.В. Новые перспективные сорта для развития отрасли картофелеводства в Дагестане // Горное сельское хозяйство. - 2015. - №4. - С. 77-81.

13. Сердеров В.К. Технология возделывания картофеля для горной провинции Дагестана // Овощи России. - 2016. - №2(31). - С. 81-82.

УДК: 632.9:635.64

### БОЛЕЗНИ И ВРЕДИТЕЛИ КАРТОФЕЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ ИНГУШЕТИЯ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НИМИ

Б.Г. ОРЦХАНОВ<sup>1</sup>, аспирант

Т.С. АСТАРХАНОВА<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор

И.Р. АСТАРХАНОВ<sup>2</sup>, д-р биол. наук, профессор

Т.Н. АШУРБЕКОВА<sup>2</sup>, канд. биол. наук, доцент

<sup>1</sup>Агробиотехнологический департамент АТИ, РУДН, г. Москва

<sup>2</sup>ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов» г. Москва

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### DISEASES AND PESTS OF POTATOES IN THE REPUBLIC OF INGUSHETIA AND THE MEASURES AGAINST THEM

B. G. ORTSKHANOV<sup>1</sup>, postgraduate

I.R. ASTARKHANOV<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

T.N. ASHURBEKOVA<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

T.C. ASTARKHANOVA<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1</sup>Agrrobiotechnologies Department of ATI Peoples' Friendship University of Russia

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia, Moscow

<sup>3</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** В результате исследований выявлены основные причины потерь урожая картофеля в Республике Ингушетия, главная из которых - наличие в его посевах нескольких опасных вредителей. Самым распространенным и опасным вредителем является колорадский жук. Также потери урожая вызываются болезнями картофеля, самой распространенной из которых является фитофтороз. Указаны мероприятия в борьбе с вредителями и болезнями культуры, а также приведены результаты исследований по изучению биологических особенностей более распространенных и опасных фитофагов и фитопатогенов. Исследования проводились в условиях Республики Ингушетия. Для выбора самых эффективных инсектицидов в борьбе с вредителем испытывали следующие препараты: Каратэ Зеон, (50 г/л лямбда-цигалотрина); МКС; Суми-альфа, (50 г/л эсфенвалерата), КЭ; Матч, (50 г/л люфенурон) КЭ; Фитоверм, (50г/л аверсектин) КЭ.

Установлено, что высокую биологическую эффективность из использованных инсектицидов в борьбе с фитофагами показал инсектицид Каратэ Зеон, МКС, который обеспечивал 90,0 % защиту культуры от вредоносных объектов, повысил урожайность до 75,0ц/га и прибыль с 1 га более 38,0 центнеров. В результате исследований сравнительной биологической эффективности различных фунгицидов в борьбе с фитопатогенами из использованных препаратов Абига Пик, 400 г/л. (BC); Дитан М-45, 800г/кг (СП); Метаксил, 640 + 80 г/кг (СП); Ридомил Голд МЦ, 640 + 40 г/кг (ВДГ) высокую биологическую эффективность в борьбе с фитофторозом картофеля проявил препарат Ридомил Голд МЦ, соответствующий 80,1%, урожайность картофеля достигла 76,6 ц/га, и прибыль с 1 га составляла 16,8 центнеров.

**Annotation.** The studies identified the main causes of post-harvest losses of potato in the Republic of Ingushetia, the chief of which is the presence of several dangerous pests in crops. The most common and dangerous pest is the Colorado potato beetle. In addition, potato diseases the most common of which is late blight cause yield losses. The article highlights activities in the fight against pests and diseases culture, as well as the results of studies on the biological characteristics of the most common and dangerous phytophages and phytopathogens. The studies were conducted in the Republic of Ingushetia. We have tested the following products: Karate Zeon, Sumi – alpha, Match, Fitoverm. . The studies found that the Karate Zeon insecticide was the most effective providing the 90.0% of biological efficiency and con-

*sequently, a significant increase in productivity. In order to determine the efficacy of different fungicides against late blight, we have used the following drugs: Abiga Peak, Ditan M-45, Metaxil, Ridomil Gold MZ. Ridomil Gold MZ showed the best results. Both the quality and quantity of the harvest of potatoes is much higher with its application.*

**Ключевые слова.** Фитопатогены, картофель, колорадский жук, пестициды, хлопковая совка, фитофтороз.

**Keywords.** *Phytopathogens, potatoes, Colorado potato beetle, pesticides, bollworm, late blight.*

**Введение.** Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Республике Ингушетия. Площади посадки этой культуры многостороннего использования составляют около 2,9 тыс. га и сосредоточены в основном в равнинной зоне республики. Почвенно-климатические условия Республики Ингушетия в наибольшей степени отвечают биологическим потребностям картофеля [2]. Однако за последние годы урожайность его во многих районах Ингушетии на довольно низком уровне. Потери урожая картофеля в основном вызываются такими вредоносными объектами, как колорадский жук, фитофтороз, проволочниками и многими видами пятнистостей. В отдельные годы потери урожая от них достигают более 50 процентов.

Если кормовых растений достаточно и климатические условия позволяют, питание колорадского жука длится чуть меньше месяца. Окукливание происходило на глубине 10-15 см в почве, недалеко от растений [1]. Он вызывает довольно большие потери урожая (до 50%) при нарушении технологии возделывания, применении устаревших препаратов и бесконтрольных перемещениях основного производства картофеля [8]. Возбудителем фитофтороза является *Phytophthora infestans*, относится к порядку переноспорных грибов, классу оомицетов. Признаком заражения растений фитофторозом является появление бурых пятен. При большой влажности воздуха в нижней части листа на границе зараженной и здоровой ткани появляется белый налет. Он образуется, когда гриб начинает спорозит [9]. Переносятся споры ветром, дождем и насекомыми. Попадая на здоровые кусты картофеля, они заражают их. Когда погода сухая, ботва засыхает и приобретает бурый цвет, а во влажную начинает загнивать. Стебли картофеля при заражении становятся ломкими, на них появляются темно-бурые продолговатые пятна. Там же происходит и спорозит гриба [7]. С одного поля на другое болезнь распространяется с помощью зооспор. Они могут переноситься на большие расстояния. Растения инфицируются зооспорами разными способами, например, с помощью прямого прорастания или же образуя большое число спор, которые затем, прорастая, инфицируют листья картофеля. Дождь способствует выходу зооспор и зооспорангиев, их прорастанию и дальнейшему заражению растения, которое возможно только при наличии воды.

**Актуальность.** В условиях Республики Ингушетия наиболее вредоносными, снижающими урожайность картофеля являются колорадский жук, фитофтороз, которые поражают вегетирующие органы и клубни, листья и стебли. В связи с импортозамещением и введением санкций возникла необходимость расширения продовольственной базы, и все большее значение приобретает развитие картофелеводства в Северо-Кавказском федеральном округе и в Республике Ингушетия в частности. Картофель по объему

производства занимает второе место в мире после зерновых культур, а Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю. На долю нашей страны при численности населения 2,5 % от населения мира приходится 17 % посевных площадей картофеля, 11 % мирового валового сбора при очень низкой урожайности (около 10 т/га), в основном из-за плохого качества семенного материала и по другим причинам. В АПК России 93 % площадей картофеля находятся в индивидуальном секторе (Тульчев, 2006). Получение высоких и стабильных урожаев картофеля ограничивается рядом определенных абиотических и биотических факторов среды, в частности, развитием комплекса вредоносных заболеваний, суммарные потери клубней от поражения которыми в отдельные годы достигают 29 %. Исходя из вышеизложенного, защита картофеля от фитофагов и фитопатогенов является обязательным звеном в технологии возделывания культуры, которая должна включать в себя научно обоснованные приемы, способствующие подавлению возбудителей болезней или ограничению их развития, снижению численности фитофагов. В настоящее время основными приемами защиты картофеля от болезней признаны возделывание устойчивых сортов, оптимальные сроки посадки, использование минеральных удобрений и применение химических средств защиты растений. Однако необходимо учитывать и тот факт, что клубни картофеля ежедневно используют в пищу в переработанном виде. Поэтому основное внимание здесь должно быть уделено безопасным методам защиты и среди них в первую очередь биологическим. В условиях Ингушетии состав патогенных комплексов, уровень вреда, причиняемого вегетативным органам и клубням неодинаковы, и биология развития вредителей, течение многих инфекционных болезней имеет свои особенности. Успех защитных мероприятий в значительной степени зависит от знания видового состава и биологических особенностей вредителей и возбудителей болезней, факторов внешней среды, оказывающих влияние на их развитие. В связи с этим особое внимание заслуживает и конкретизация уже существующих общепринятых приемов защиты картофеля, адаптированных к условиям нашей зоны.

**Цели и задачи исследований.** Целью исследований являлось уточнение видового состава вредителей и болезней картофеля, биологических особенностей их развития в условиях Республики Ингушетия и разработка мер борьбы с ними. В связи с этим были поставлены следующие задачи:

- уточнить видовой состав и биологические особенности главных фитофагов и фитопатогенов картофеля;

- установить биологическую эффективность инсектицидов в регуляции численности фитофагов картофеля;

- оценить действие ряда фунгицидов в качестве

средств борьбы с болезнями картофеля;

Научная новизна. Впервые в условиях Республики Ингушетия уточнен видовой состав вредителей и возбудителей болезней картофеля, проявляющихся на посадках картофеля, изучены биоэкологические особенности наиболее вредоносных фитофагов и фитопатогенов, установлено влияние инсектицидов и фунгицидов на снижение численности вредителей и развитие болезней картофеля и его продуктивность.

Методика и условия проведения исследований. Наши исследования проводились в 2015–2016 годах на растениях картофеля в Назрановском районе Республики Ингушетия. Для установления численности имаго колорадского жука ранней весной проводился отбор проб почвы на глубине 35–40 см. По 5-бальной шкале определялась поврежденность растений картофеля: 1 балл – повреждения до 10 % листовой поверхности; 2 балла – повреждения 10–30 % листовой поверхности; 3 балла – повреждения 31–55 % листовой поверхности; 4 балла – повреждения 56–70 % листовой поверхности; 5 баллов – повреждения свыше 70 % листовой поверхности. Для изучения фенологии развития колорадского жука по 15 личинок отсаживались в специальные емкости с 20 сантиметровым слоем почвы, отмечали сроки ухода в почву, отрождение личинок, появление куколок и имаго. Для отбора малоопасных и высокоэффективных инсектицидов в борьбе с вредителем испытывали следующие препараты:

1. Каратэ Зеон, (50 г/л лямбда-цигалотрина), МКС, норма расхода - 0,2 л/га.
2. Суми – альфа, (50 г/л эсфенвалерата), КЭ; норма расхода - 0,3 л/га.
3. Матч, (50 г/л люфенурон) КЭ; норма расхода - 0,3 л/га.
4. Фитоверм, (50 г/л аверсектин) КЭ; норма расхода - 0,2 л/га.

Растения обрабатывались в период массового появления личинок колорадского жука против каждого поколения за вегетационный период.

Уровень пораженности растений фитофторозом определялся по пятибальной шкале:

- 1 балл – повреждено до 6 % поверхности листа;
- 2 балла – повреждено 7–30 % поверхности листа;
- 3 балла – повреждено 31–55 % поверхности листа;
- 4 балла – повреждено 56–70 % поверхности листа;
- 5 баллов – повреждено свыше 70 % поверхности листа.

Для отбора и выявления высокоэффективных фунгицидов различных механизмов действия в борьбе против фитофтороза мы использовали следующие препараты:

1. Абига Пик, 400 г/л. (ВС); 3,5 л/га;
2. Дитан М-45, 800 г/кг (СП); 1,4 кг/га;
3. Метаксил, 640 + 80 г/кг (СП); 2,2 кг/га;
4. Ридомил Голд МЦ, 640 + 40 г/кг (ВДГ); 2,5 кг/га;

В контрольных вариантах фунгициды не применялись.

Объем расходуемой рабочей жидкости при обработках составлял 350 л/га.

Размер делянок - 160 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная.

Как на опытных, так и на контрольных вариантах проводились все агротехнические мероприятия по уходу и защите растений. Обработки проводились ранцевым опрыскивателем марки ОРД. По каждому варианту определялись урожайные данные, которые подвергались математической обработке [3]. Биологическая эффективность пестицидов оценивалась по формуле Аббота.

#### Результаты исследований

В результате исследований было установлено, что на вредителей и болезни сельскохозяйственных культур большое влияние оказывают почвенно-климатические условия. Преобладающими типами почв в опытном участке Назрановского района Ингушетии являлись темно-каштановые почвы, с содержанием гумуса в 3–4%. При правильной агротехнике на темно-каштановых почвах получают хорошие урожаи картофеля, так как такие почвы содержат достаточное количество питательных веществ и имеют хорошую структурность. Благоприятные климатические условия Ингушетии за годы исследований хорошо сказались не только на росте и развитии картофеля, но и количестве вредителей и распространении болезней. Наиболее вредоносными, снижающими урожайность картофеля оказались фитофтороз (*Phytophthora infestans*), который поражал вегетирующие органы и клубни, и колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*) из семейства листоедов (*Chrysomelidae*), отряда жесткокрылых, или жуков (*Coleoptera*).

Первые особи колорадского жука впервые на территории Республики Ингушетия были отмечены в конце 1970-х годов, и в настоящее время ареал распространился по всей территории республики. Успешная борьба с колорадским жуком возможна только с учетом изучения биологии развития насекомого [4]. Длина взрослой особи составляет 10 мм, а ширина - 7 мм. Голова жука и передняя часть груди коричнево-оранжевого цвета и покрыта черными пятнами различной формы. На каждом крыле можно увидеть по 5 черных полос по всей длине крыла [10]. По результатам исследований установлено, что в данной климатической зоне, в условиях Назрановского района республики Ингушетия, колорадский жук дает 3 поколения. В холодное время года вредитель в фазе имаго зимует в почве на глубине 15–45 см. В середине мая после зимовки, когда воздух прогревается до 15 градусов по Цельсию, вредитель начинает выходить на поверхность почвы. В течение недели происходит полный выход имаго из зимовки и распространение его на поверхности почвы. В первое время после выхода из почвы вредители питаются сорными растениями, а затем уже переходят на картофель. Откладка яиц происходит через две недели на обратной стороне листа картофеля в количестве 30–45 штук. Исследованиями установлено, что появление личинок первого поколения в 2015 году отмечено к 15 июня, второго поколения - к 5–6 августа и третьего поколения - в 10-х числах сентября. Массовое отрождение происходило в течение недели после появления первых особей. Фенология развития в 2016 году оказалась аналогич-

ной.

Химический метод в настоящее время играет основную роль в защите картофеля от вредителей и болезней, и кратность обработок зависит от продолжительности развития отдельных фаз вредителя. Результатами исследований выявлено, что продолжительность развития фаз во втором и особенно в третьем поколении меньше, чем в первом. Это объясняется высокой температурой воздуха, достаточным количе-

ством необходимых кормовых ресурсов и быстрым отрождением личинок.

Сравнительный анализ биологической эффективности различных препаратов в борьбе с колорадским жуком показал, что лучше всего проявил себя инсектицид Каратэ Зеон, который обеспечивает 90,0 % биологической эффективности и, соответственно, повышение урожайности, которая достигла около 75ц/га (таблица 1.).

**Таблица 1 - Действие инсектицидов на колорадского жука и урожай картофеля в ГУП «Дружба» Назрановского района РИ (за 2015–2016 гг.)**

| № п/п | Варианты опыта              | Кол-во вредителей, шт/м <sup>2</sup> |                 | Биологическая эффективность, % | Урожай, ц/га | Прибыль урожая с 1 га, ц |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------|-----------------|--------------------------------|--------------|--------------------------|
|       |                             | До химобработки                      | После обработки |                                |              |                          |
| 1     | Суми-альфа, КЭ; 0,3 л/га.   | 15                                   | 7,3             | 79,14                          | 69,5         | 28,7                     |
| 2     | Каратэ Зеон, МКС; 0,2 л/га. | 15                                   | 3,5             | 90,0                           | 75,0         | 38,8                     |
| 3     | Фитоверм, КЭ; 0,2 л/га      | 15                                   | 8,2             | 76,6                           | 67,0         | 24,1                     |
| 4     | Матч, КЭ; 3 л/га            | 15                                   | 4,5             | 87,14                          | 68,2         | 26,3                     |
| 5     | Контроль                    | 15                                   | 35              | -                              | 54,0         | -                        |

Все химические препараты обладают токсичными свойствами и при попадании в организм человека или животных негативно сказываются на их здоровье, могут накапливаться и вызывать различные заболевания. В связи с этим одной из задач наших исследований являлось снижение токсической нагрузки на агроценозы картофеля и замена химических препаратов биологическими. Картофель поражается не только насекомыми вредителями, но также и различными вирусными, бактериальными и грибными болезнями. Фитофтороз является одним из самых вредоносных заболеваний картофеля. Иногда его называют картофельной гнилью. Нами установлено, что заражение возбудителем болезни происходит попаданием зооспор на клубни при смыве зооспор с пораженной ботвы; из зооспоренной почвы во время уборки урожая;

движением зооспор в почве от пораженных семенных клубней к непораженным.

Большее значение из данных способов в ГУП «Дружба» Назрановского района РИ имеют первые два способа. Патоген переносит зиму на клубнях картофеля, заложенных на хранение. Такие клубни после посадки образуют зооспорангии, заражающие основание стеблей. Основными источниками первичной инфекции являются слабо пораженные клубни, давшие всходы, а также клубни, сильно пораженные фитофторозом. Второстепенным источником инфекции были ооспоры, которые пережили зиму в почве. Нами испытывались фунгициды различного механизма действия, и результаты исследований представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Действие фунгицидов на фитофтороз и урожайность картофеля в ГУП «Дружба» Назрановского района РИ (средние за 2015 – 2016 гг.)**

| № п/п | Варианты        | Поврежденность, % |                 | Биол. эффективность, % | Урожайность, ц/га | Прибавка урожая, ц/га |
|-------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------|-------------------|-----------------------|
|       |                 | до обработки      | после обработки |                        |                   |                       |
| 1     | Абига Пик       | 22,8              | 7,3             | 77,8                   | 71,2              | 10,9                  |
| 2     | Ридомил Голд МЦ | 23                | 6,5             | 80,1                   | 76,6              | 16,8                  |
| 3     | Дитан-М45       | 23                | 8,5             | 74,0                   | 68,8              | 9,6                   |
| 4     | Метаксил        | 22,5              | 8,3             | 74,6                   | 63,7              | 5,5                   |
| 5     | Контроль        | 22,7              | 32,7            | -                      | -                 | -                     |

Сравнительный анализ показал, что из использованных фунгицидов препарат Ридомил Голд МЦ показал высокую эффективность в борьбе с фитофторозом картофеля. Урожайность картофеля составляла 76,6 ц/га; прибавка урожая 16,8 ц/га. Видовой состав фитофагов в агроценозах картофеля определен еще хлопковой совкой и щелкуном полосатым. Хлопковая совка (*Helicoverpa armigera*) тоже является одним из основных вредителей картофеля и каждый год вызывает в некоторых районах республики большие потери урожая. Жук принадлежит к отряду бабочек (Lepidoptera), семейству совок (Noctuidal). В ГУП «Дружба» Назрановского района РИ хлопковая совка развивается в трех поколениях. Куколки зиму переносят на глубине до 15 см в почве, иногда на её поверхности, а также под растительными остатками и комочками почв. Нами выявлено в результате исследований, что на опытных участках численность куколок на 1 га площади достигала 17 тыс. особей. Согласно нашим исследованиям, при температуре воздуха 20-

22 градуса по Цельсию лёт бабочек начинался к середине мая. Массовый лёт бабочек второго поколения начался 25-26 июня, а третьего – с 25 июля. Яйца вредитель первого поколения начал откладывать 25-30 мая; во втором поколении – 11-16 июля; и в третьем – 12-18 августа. Продолжительность развития гусениц составляла 14–25 дней. За 14 дней прожорливые гусеницы выедают дырки в растениях, проводят скелетирование, и в конце своего развития они окукливаются в верхнем слое почвы. Щелкун полосатый (*Agriotes Lineatus*) из отряда жесткокрылых наносит огромный вред растениям картофеля. Личинки жука зиму переносят в почве, на различной глубине. Хорошо перезимовав в почве, ближе к концу апреля вредители начинают выходить наружу. Откладка яиц происходит в основном под комки почвы с середины мая до середины июля. В большинстве случаев жуки прячутся под сорняками и комками почвы. Среднее количество откладываемых яиц - от 80 до 160. Развитие эмбриона длится почти три недели. Развитие одного

поколения продолжается от трех до пяти лет.

**Выводы.** 1. В результате проведенных исследований выявлено, что наиболее вредоносными, снижающими урожайность картофеля оказались фитофтороз (*Phytophthora infestans*), который поражал вегетирующие органы и клубни, и колорадский жук (*Leptinotarsa decemlineata*) из семейства листоедов (*Chrysomelidae*), отряда жесткокрылых, или жуков (*Coleoptera*).

2. Исследования показали, что источником заражения картофеля фитофторозом являются заложенные на хранение, пораженные клубни картофеля. Роль вторичного зараителя играли зооспоры в период вегетации.

3. В результате исследований нами установлено, что в условиях ГУП «Дружба» Назрановского района Республики Ингушетия колорадский жук за один год дает три поколения, первая фаза вредителя длиннее,

чем вторая и третья. Это объясняется тем, что в летнее время создаются более благоприятные условия для вредителя.

4. Сравнительный анализ биологической эффективности различных инсектицидов в борьбе с колорадским жуком показал, что в борьбе с колорадским жуком лучше всего себя показал инсектицид Каратэ Зеон. Он обеспечил высокую урожайность (75,0 ц/га) и биологическую эффективность (90,0 %).

5. В борьбе с фитофторозом высокую эффективность показал системный фунгицид Ридомил Голд МЦ. Он способствовал повышению урожайности с единицы площади (76,6 ц/га).

6. При появлении первых признаков фитофтороза на кустах картофеля рекомендуется проводить двух- и трехкратное опрыскивание вегетирующих растений Ридомилом (2,4 кг/га), обладающим высокой эффективностью в борьбе с грибными болезнями.

#### Список литературы

1. Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н., Астарханова Т.С., Алибалаева Л.И., Абасова Т.И. Биоэкологические основы защиты картофеля от фитофагов: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 26-27 октября 2016 года «Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны». – Махачкала: ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова", 2016. - С. 15-20.

2. Мальсагов А.А. Сельское хозяйство Ингушетии и пути его реконструкции. - Назрань, 1996. – С. 5-6.

3. Доспехов Б.А. Методика полевого дела. - М.: Колос, 1985. – С. 449-450.

4. Вавилова Н.И. Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. – 2007. – С. 187-188.

5. Бур Г. Биология и экология колорадского жука. – М., 1959. – С. 13-36.

6. Соколов М.С., Монастырский О.А. Экологизация защиты растений. – Пушкино, 1994. – С. 8-21.

7. Магомедов Н.Р., Сердеров В.К., Магомедова Г.С. Инновационная технология возделывания адаптивных сортов картофеля в условиях предгорной провинции Дагестана//Горное сельское хозяйство, 2016.-№4.-С.87-90.

8. Фатина П.Н. Применение микробиологических препаратов в сельском хозяйстве // Вестник АГТУ. – 2007. - Выпуск 4.

9. Stuart J. Wale, Harold William Platt, Nigel D. Cattlin. //Diseases, Pests and Disorders of Potatoes: A Colour Handbook - Elsevier 2008, 48 p.

10. Ronald J. Howard, J. Allan Garland and W. Lloyd Seaman - Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada, July 1994, 16.44 c.d. - 40 p.

УДК 631.41+631.8

#### СИЛЬНОНАБУХАЮЩИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ГИДРОГЕЛИ НА ПЛОДНОСЯЩИХ ВИНОГРАДНИКАХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

Р.Г. РАБАДАНОВ<sup>1</sup>, аспирант

Г.Г. РАБАДАНОВ<sup>2</sup>, к. б. н., доцент

М.Д. МУКАИЛОВ<sup>1</sup>, д. с-х. н., профессор

М.З. АТАЕВ<sup>3</sup>, генеральный директор АО им. Н.Алиева

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>2</sup>Дербентский филиал ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г.

Дербент, Россия

<sup>3</sup>Акционерное общество имени Н. Алиева, Мамедкала, Россия.

#### STRONGLY SWELLING OF POLYMERIC HYDROGELS ON FRUIT-BEARING VINEYARDS OF SOUTHERN DAGESTAN

R.G. RABADANOV<sup>1</sup>, postgraduate

G.G. RABADANOV<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

M.D. MUKAILOV<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

M.Z.ATAEV<sup>3</sup>, general director of JSC them. N. Aliyev

<sup>1</sup>M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>2</sup>Derbent branch of Moscow Pedagogical State University, Derbent

<sup>3</sup>Nariman Aliyev Publiv Company, Mamedkala

**Аннотация.** Установлено, что внесение синьнонабухающих полимерных гидрогелей в условиях приморского равнинного Дагестана оказало положительное влияние на продуктивность винограда, причем наиболее благоприятные условия водообеспечения для сорта Ркацителли были выявлены на варианте с внесением гидрогеля в дозе 40 кг/га на глубину 0,4 м. Применение гидрогеля способствовало увеличению средней массы гроз

дей на 6...13% по сравнению с контролем, что позволило получить 4...12 ц/га дополнительной продукции. Улучшение водообеспечения виноградного растения за счет внесения гидрогеля способствовало повышению эффективности вносимых азотных удобрений. Так, если на варианте с внесением удобрений прибавка урожая винограда по сравнению с контролем составляет 10 ц/га, то на фоне гидрогеля получено дополнительной продукции 15...27 ц/га. Улучшение условий произрастания виноградников за счет проведенных агромеллиоративных мероприятий способствовало увеличению массовой концентрации сахаров в соке ягод на 6...15 г/дм<sup>3</sup> относительно контрольного варианта. Относительно высокие цены на гидрогель стали причиной высоких затрат до 74900 руб/га на производство винограда в первый год внесения абсорбента и снижения прибыли относительно контроля на 3850 руб/га. Однако во второй год затраты на внесение гидрогеля были погашены полностью и получена дополнительная прибыль в размере 23700 руб/га на варианте с внесением гидрогеля и 44625 руб/га - на варианте гидрогель+удобрения. Рентабельность производства винограда при использовании гидрогеля составила 163,2 %.

**Annotation.** *It has been established that the introduction of sin'nonabuhajushhih hydrogels in conditions of the seaside plain Dagestan has had a positive effect on the productivity of the grapes, with the most favourable conditions of water supply for grade rkacitelli identified a variant of making Hydrogel at a dose of 40 kg/ha at a depth of 0,4 m application of Hydrogel contributed to the increase in the average weight of bunches at 6,13% compared with the control, which yielded 4 ... 12 c/ha of additional products. Improvement of water supply of grape plants at the expense of making Hydrogel has enhanced the effectiveness of introduced nitrogen fertilizers. So if a variant with fertilizers increase crop yields of grapes compared to control is 10 c/ha, against the backdrop of Hydrogel received additional products 15 ... 27 c/ha. Improving the conditions of growth of vineyards through agromelliorativnyh activities undertaken contributed to the increase of the mass concentration of the sugars in the juice berries at 6,15 g/dm<sup>3</sup> regarding control options. The relatively high prices of Hydrogel caused high costs to 74900 rub/ha for the production of grapes in the first year of making absorbent and lower profit relative to controls at 3850 rub/ha. However, in the second year of the cost of making Hydrogel were repaid in full and received additional income of 23700 rub/ha on making Hydrogel and 44625 rub/ha on Hydrogel + fertilizer. Profitability of production of grapes when using Hydrogel was 163,2%.*

**Ключевые слова.** Гидрогель, суперабсорбент, полиакриламид, кондиционеры для почвы, водообеспеченность, виноград, ркацителли, агрофон, гидротермический коэффициент.

**Keywords.** *Hydrogel, superabsorbent, polyacrylamide, soil conditioners, water availability, grape, rkatsiteli, soil fertility, gidrotermicheskij ratio.*

**Введение.** По объему производства виноград занимает седьмое место в мире среди сельскохозяйственных культур, и первое – среди плодовых. Дагестан является исторической родиной и одним из очагов естественного формирования и эволюции культурных сортов винограда [2]. В настоящее время здесь площадь плодоносящих виноградников составляет более 22 тыс. га, на которых в 2016 году было собрано 149 тыс. тонн винограда.

Несмотря на относительную толерантность виноградного растения к условиям внешней среды, состояние агрофона оказывает существенное влияние на раскрытие его потенциала. Вода является одним из многих факторов, способствующих формированию урожая винограда и его качество. Виноградное растение, как типичный мезофит, довольно устойчиво к недостатку влаги, однако увеличение запасов доступной влаги в почве повышает силу роста и урожайность винограда [4;8].

Известны различные способы орошения виноградников. Обычный традиционный способ полива достаточно трудоемкий и экономически не всегда оправданный. В последнее время активнее используют капельные формы орошения, которые также требуют значительных капитальных вложений. Поиск экологически безопасных и экономически эффективных путей водообеспечения виноградников позволяет использовать более инновационные методы, которым является, в частности, применение сильнонабухающих полимерных гидрогелей (СПГ).

Гидрогели уже более 30 лет применяют для различных целей в разных странах мира. Прежде всего, это кондиционеры для почвы; они являются средствами для удержания влаги в почве в виде геля, способного отдавать влагу корням растений [11].

Гидрогель представляет собой гранулы полимера, которые при замачивании водой разбухают и переходят до гелеобразного состояния. При этом гидрогель способен впитывать влагу при поливе, от дождя и даже утренней росы. Кристаллы гидрогеля по виду и размеру похожи на сахар, имеют неправильную форму и нерегулярный размер. При попадании в воду кристалл гидрогеля поглощает ее, увеличиваясь в размерах примерно в 300 раз (фото). Так кристалл становится своеобразным резервуаром с водой, который при недостатке влаги в почве будет отдавать свои запасы корням растений, а при избытке влаги - впитывать её. Тем самым гидрогель спасает растения не только при пересушивании почвы, но и при её переувлажнении [13].

Гидрогель состоит из ряда суперабсорбентов на основе анионного полиакриламида. Это нерастворимые в воде сшитые сополимеры акриламида и акрилата калия. Полимеры содержат набор полимерных цепочек, параллельных друг другу. Они регулярно соединены сшивающими агентами, образуя сетку. Когда вода контактирует с одной из этих цепочек, она втягивается в молекулу полимера благодаря осмосу. Таким образом вода сохраняется, быстро мигрируя внутрь полимерной сетки [12].



Исходное состояние гидрогеля



Гидрогель после абсорбции воды

**Рисунок 1 - Фото гидрогеля до и после абсорбции воды**

Гидрогели в настоящее время используются в различных областях промышленности и сельского хозяйства. Однако очень мало информации о применении гидрогеля в виноградарстве. Имеются сведения о том, что при посадке винограда гидрогели оказывают положительное действие [3; 12].

А.А.Гугучкиным и др. была изучена регенерационная способность винограда сорта Кодрянка в зависимости от внесения в субстрат различных концентраций гидрогеля в условиях остекленной теплицы без обогрева. При этом установлена положительная реакция винограда на присутствие гидрогеля в почве [5].

Существующая скудная информация недостаточна для широкого промышленного использования гидрогеля под виноградники. Недостаточно доказательств эффективности использования гидрогелей на плодоносящих виноградниках, нет рекомендаций по способам, дозам и срокам ее внесения в условиях Дагестана.

В связи с вышеизложенным целью наших исследований является изучение возможности использования сильнонабухающих полимерных гидрогелей в виноградарстве для обеспечения растений достаточным количеством воды в период вегетации.

Объект и методы исследования. Исследуемый участок, на котором в течение 2015...2016 гг. проводились экспериментальные исследования, находится на территории акционерного общества имени Наримана Алиева в Дербентском районе Республики Дагестан.

Климат района умеренно-континентальный. По данным ближайшей гидрометстанции «Дербент», средняя температура самого холодного месяца (январь) плюс 1,9°C, самого теплого (июль) - плюс 24,6°C. Среднегодовая температура воздуха равна 12,3°C. Среднегодовая сумма активных температур составляет 3954 градуса. Среднегодовое количество осадков составляет 318 мм, в том числе: за теплый период (IV...X) - 198 мм., холодный (XI... III) -

120 мм., за период интенсивного роста (V...VIII) - 84 мм. Очень большая относительная влажность воздуха в зимний период времени (83%), низкая - в теплое время (68...69 %). Во время сухих ветров она может иметь 30 %.

В целом район исследования по совокупности гидротермического коэффициента (ГТК) за период вегетации можно охарактеризовать как крайне засушливый со среднемноголетним значением, равным 0,5.

Полевые опыты были заложены в марте 2015 года на плодоносящих виноградниках сорта Ркацители на корнесобственной основе. Год посадки - 1990. Схема посадки 3,5×2 м. Гидрогель вносили с помощью бура. Прodelьвали отверстие рядом с кустом и туда засыпали гидрогель согласно схеме опыта. Минеральные удобрения в виде аммиачной селитры вносили в два срока под культивацию: за 10-15 дней до цветения и через 10-15 дней после цветения. Повторность опытов четырехкратная. В каждом варианте по 10 учетных кустов.

Аналитические работы проводились в лаборатории Научно-производственной станции виноградарства и питомниководства при АО им. Н.Алиева. Методы определения показателей характеристики почв - общепринятые [1; 7]. Агробиологические учеты роста и развития, оценка качества урожая винограда проводили по методике М.А. Лазаревского [9]. Полученные экспериментальные данные подвергали математической обработке с использованием дисперсионного анализа по Доспехову (1985) при помощи пакета анализа данных электронной таблицы Excel [6]. Расчет экономической эффективности производства винограда проводили по результатам затрат на их выращивание на основе действующих нормативов и расценок по методике МСХ РФ (1992).

На территории АО им. Н.Алиева распространены светло-каштановые карбонатные почвы средне- и тяжелосуглинистого механического состава на аллювиальных отложениях. Почвы среднещелочные, значение показателя pH составляет 8,3...8,4 (таблица 1).



**Таблица 1 - Физико-химическая характеристика светло-каштановых почв АО им. Н.Алиева Дербентского района РД**

| Глубина, м | рН  | Гумус по Тю-<br>рину | СаСО <sub>3</sub> | Сухой<br>остаток | Р <sub>2</sub> О <sub>5</sub> ,<br>по Мачигину | К <sub>2</sub> О,<br>по Мачигину |
|------------|-----|----------------------|-------------------|------------------|--|----------------------------------|
|            |     | %                    |                   |                  | мг/100г  |                                  |
| 0...0,2    | 8,3 | 2,07                 | 8,00              | 0,08             | 2,98   | 84,7                             |
| 0,2...0,4  | 8,4 | 1,71                 | 8,97              | 0,11             | 2,65   | 58,1                             |
| 0,4...0,6  | 8,4 | 0,60                 | 9,49              | 0,15             | 1,78   | 52,3                             |
| 0,6...0,8  | 8,4 | 0,29                 | 11,43             | 0,19             | 0,63   | 23,2                             |
| 0,8...1,0  | 8,4 | 0,14                 | 13,23             | 0,21             | 0,21   | 14,9                             |
| 1,0...1,4  | 8,5 | 0,08                 | 15,51             | 0,22             | 0,15   | 4,1                              |

Почвы низко обеспечены гумусом; его содержание в верхнем слое составляет 2,07%, которое с глубиной закономерно снижается. Почвы карбонатные, общее содержание извести в слое 0...0,2 м составляет 0,8%, вниз по профилю почвы повышается до 15,51% в слое 1,0...1,4 м. Содержание сухого остатка водной вытяжки почвы не превышает 0,22%, что характеризует эти почвы как незасоленные.

Обеспеченность подвижными формами калия традиционно высокая. Содержание его в слое 0...0,2 м составляет 84,7 мг/100г почвы. Содержание подвиж-

ных форм фосфора в верхнем 0...0,2 м слое составляет 2,98 мг/100 г почвы, что характеризуется как низкая степень обеспеченности. Вниз по профилю почвы его содержание закономерно снижается и достигает в слое 0,8...1,0 м до 0,21 мг/100 г.

Одним из важных показателей качества почвы, обуславливающих в основном воздушный и водный режим – это общая пористость, значение которой для пахотного слоя исследуемых почв равно 53,69% (таблица 2). Плотность почвы составляет 1,39 т/м<sup>3</sup>.

**Таблица 2 - Водно-физические характеристики светло-каштановых почв исследуемого участка**

| Глубина<br>слоя, м    | Плотность<br>твердой фазы,<br>т/м <sup>3</sup> | Плотность<br>сложения, т/м <sup>3</sup> | Общая пористость,<br>% | Наименьшая вла-<br>гоемкость (НВ), %<br>массы сухой почвы | Влажность<br>завядания (ВЗ),<br>% массы сухой<br>почвы |
|-----------------------|--|---|------------------------|---|--|
| 0...0,1               | 2,76   | 1,31                                    | 56,89                  | 30,21   | 11,61  |
| 0,1...0,2             | 2,75   | 1,35                                    | 54,43                  | 29,62   | 11,32  |
| 0,2...0,3             | 2,74   | 1,38                                    | 53,31                  | 29,43   | 11,03  |
| 0,3...0,4             | 2,78   | 1,51                                    | 50,11                  | 28,81   | 11,21  |
| 0,4...0,5             | 2,77   | 1,53                                    | 47,78                  | 26,52   | 10,45  |
| 0,5...0,6             | 2,69   | 1,48                                    | 48,05                  | 25,71   | 10,26  |
| 0,6...0,7             | 2,78   | 1,42                                    | 45,93                  | 25,42   | 9,21   |
| 0,7...0,8             | 2,77   | 1,38                                    | 44,21                  | 24,73   | 9,02   |
| 0,8...0,9             | 2,75   | 1,37                                    | 43,54                  | 23,81   | 8,32   |
| 0,9...1,0             | 2,76   | 1,31                                    | 42,32                  | 23,52   | 8,33   |
| Среднее по<br>0...0,4 | 2,76   | 1,39                                    | 53,69                  | 29,52   | 11,29  |

Водные свойства почвы характеризуют такие показатели, как наименьшая влагоемкость (НВ) и влажность завядания (ВЗ). Наименьшая влагоемкость - относительно стабильный показатель для определенного типа почв. Его значение в условиях проведения исследования составляет в верхнем слое 30,21% и вниз по профилю снижается до 23,52% в слое 0,9...1,0 м. Уменьшение влагоемкости связано с относительно низким содержанием органического вещества в нижних слоях почвы [10].

Влажность завядания - это почвенная влажность, при которой у растений появляются признаки завядания, т.е. это нижний предел доступной растениям влаги. В среднем по слою 0...0,4 м его значение составляет 11,29 %. Этот показатель используется для расчета запаса продуктивной влаги в почве в данный момент времени и определяет степень недостатка воды в почве.

**Обсуждение результатов исследования.** Применение гидрогеля способствовало увеличению сред-

ней массы гроздей на 6...13% по сравнению с контролем, что позволило получить 4...12 ц/га дополнительной продукции (таблица 3). Наблюдаемые положительные тенденции связаны с улучшением водообеспеченности виноградного растения за счет пролонгированного использования воды, абсорбированной гидрогелем.

Улучшение водообеспечения виноградного растения за счет внесения гидрогеля позволило повысить и эффективность вносимых азотных удобрений. Так, если на варианте с внесением удобрений прибавка урожая винограда по сравнению с контролем составляет 10 ц/га, то на фоне гидрогеля получено дополнительной продукции 15...27 ц/га.

Выражено положительно отличается вариант с внесением гидрогеля в дозе 40 кг/га на глубину 0,4 м совместно с удобрениями. Здесь средняя масса грозди достигает 205 г, что способствовало повышению урожайности с куста и итоговой урожайности относительно контроля на 65%.

Данные, приведенные в таблице 4, свидетельствуют в том, что увеличение массы грозди связано с увеличением количества ягод на гребне и веса одной ягоды. Максимальное значение этих показателей 105 и 2,0г соответственно наблюдается на варианте с внесением гидрогеля в дозе 40кг/га на глубину 0,4м совместно с удобрениями.

**Таблица 3 - Эффективность совместного использования азотных удобрений с абсорбентами на виноградниках в условиях орошения, 2016 год.**

| Варианты опыта |                      |                                     | Средняя масса грозди | Урожай с куста | Урожайность  | Массовая концентрация, г/дм <sup>3</sup> |                  |     |     |
|----------------|----------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------|--------------|--|------------------|-----|-----|
| Глубина, м     | Доза гидрогеля кг/га | Норма азотных удобрений, кг/га д.в. | г                    | кг/куст        | ц/га         | сахаров                                  | титруемых кислот |     |     |
|                |                      |                                     | % к контролю         | % к контролю   | % к контролю |  |                  |     |     |
| Контроль       |                      |                                     | 160                  | 2,9            | 42           | 197                                      | 6,8              |     |     |
|                |                      |                                     | 100                  | 100            | 100          |  |                  |     |     |
| 0,4            | 0                    | 70                                  | 178                  | 3,6            | 52           | 203                                      | 6,8              |     |     |
|                |                      |                                     | 111                  | 124            | 124          |  |                  |     |     |
|                |                      |                                     | 170                  | 3,3            | 47           |  |                  |     |     |
|                | 20                   | 0                                   | 70                   | 106            | 113          | 113                                      | 200              | 7,0 |     |
|                |                      |                                     |                      | 191            | 4,2          | 60                                       |                  |     |     |
|                |                      |                                     |                      | 119            | 144          | 144                                      |                  |     |     |
|                |                      | 40                                  | 0                    | 70             | 180          | 3,8                                      | 54               | 205 | 6,9 |
|                |                      |                                     |                      |                | 113          | 129                                      | 129              |     |     |
|                |                      |                                     |                      |                | 205          | 4,8                                      | 69               |     |     |
|                | 0,6                  | 20                                  | 0                    | 128            | 165          | 165                                      | 212              | 6,9 |     |
|                |                      |                                     |                      | 170            | 3,2          | 46                                       |                  |     |     |
|                |                      |                                     |                      | 106            | 110          | 110                                      |                  |     |     |
| 40             |                      | 0                                   | 70                   | 185            | 4,0          | 57                                       | 207              | 6,9 |     |
|                |                      |                                     |                      | 116            | 135          | 135                                      |                  |     |     |
|                |                      |                                     |                      | 175            | 3,5          | 50                                       |                  |     |     |
| 70             | 0                    | 70                                  | 109                  | 120            | 120          | 201                                      | 7,0              |     |     |
|                |                      |                                     | 200                  | 4,5            | 64           |  |                  |     |     |
|                |                      |                                     | 125                  | 154            | 154          |  |                  |     |     |
| НСР05          |                      |                                     |                      |                | 5,5          | 5  |                  |     |     |

Увеличение урожайности винограда при внесении гидрогеля сопровождалось и повышением качества полученной продукции винограда. Массовая концентрация сахаров в соке ягод на варианте с внесением гидрогеля совместно с удобрениями была на 6...15г/дм<sup>3</sup> больше, чем на контрольном варианте.

Для оценки экономической эффективности в таблице 5 приведены расчеты по 4 вариантам опыта. Максимальный урожай винограда в течение двух лет исследования был получен на варианте с внесением гидрогеля на фоне удобрений и составлял 6,9...8,2 т/га. Относительно высокие цены на гидрогель были

причиной значительного увеличения затрат на производство продукции до 82900 руб/га в 2015 году на варианте с внесением гидрогеля и, вследствие чего, снижения прибыли относительно контроля на 11850 руб/га, хотя на фоне внесения удобрений отмечена положительная тенденция. Однако в 2016 году затраты на внесение гидрогеля были погашены полностью и получена дополнительная прибыль относительно контроля в размере 23700 руб/га на варианте с внесением только гидрогеля и 44625 руб/га - на варианте гидрогель+удобрения.

**Таблица 4 - Механический состав грозди при внесении абсорбента и минеральных удобрений**

| Варианты опыта   |                      |                                     | Доля ягод, % | Доля гребней, % | Число ягод на 1 грозди, шт | Вес 1 ягоды, г |
|------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------|-----------------|----------------------------|----------------|
| Глубина, м       | Доза гидрогеля кг/га | Норма азотных удобрений, кг/га д.в. |              |                 |                            |                |
| Контроль         |                      |                                     | 96,9         | 3,1             | 90                         | 1,8            |
| 0                | 0                    | 70                                  | 96,8         | 3,2             | 92                         | 1,9            |
| 0,4              | 20                   | 0                                   | 96,7         | 3,3             | 88                         | 1,9            |
|                  |                      | 70                                  | 96,8         | 3,2             | 101                        | 1,9            |
|                  | 40                   | 0                                   | 97,0         | 3,0             | 102                        | 1,8            |
|                  |                      | 70                                  | 96,9         | 3,1             | 105                        | 2,0            |
| 0,6              | 20                   | 0                                   | 96,8         | 3,2             | 100                        | 1,7            |
|                  |                      | 70                                  | 97,0         | 3,0             | 101                        | 1,8            |
|                  | 40                   | 0                                   | 96,8         | 3,2             | 99                         | 1,8            |
|                  |                      | 70                                  | 96,7         | 3,3             | 102                        | 2,0            |
| Среднее по опыту |                      |                                     | 96,8         | 3,2             | 98                         | 1,9            |

Себестоимость продукции в 2016 году на варианте гидрогель+удобрения была ниже контроля на 26%. Рентабельность, определяемая как отношение прибыли (руб/га) к себестоимости реализованной продукции (руб/га), на рекомендуемом варианте составила 163,2 %.

**Заключение и выводы.** Вышеизложенное поз-

воляет сделать следующие выводы:

1. Наиболее благоприятные условия водообеспечения для виноградного растения сорта Ркацители в условиях АО им. Н.Алиева были обеспечены на варианте с внесением гидрогеля в дозе 40 кг/га на глубину 0,4 м.

**Таблица 5 - Экономическая эффективность возделывания винограда в условиях использования гидрогеля**

| Показатели   | 2015 год |           |           |                       | 2016 год |           |           |                       |
|--|----------|-----------|-----------|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------------------|
|  | Контроль | Гидрогель | Удобрения | Гидрогель + удобрения | Контроль | Гидрогель | Удобрения | Гидрогель + удобрения |
| Урожайность, т/га  | 5,1      | 6,5       | 6,1       | 8,2                   | 4,2      | 5,4       | 5,2       | 6,9                   |
| Себестоимость продукции, руб/тон                         | 8441     | 11523     | 8525      | 10247                 | 10250    | 8028      | 10000     | 7598                  |
| Стоимость гидрогеля, руб/кг                              |          | 700       |           | 700                   |          |           |           |                       |
| Общая стоимость гидрогеля при дозе 40 кг/га, руб/га      |          | 28000     |           | 28000                 |          |           |           |                       |
| Расходы на внесение гидрогеля, руб/га                    |          | 3500      |           | 3500                  |          |           |           |                       |
| Стоимость удобрений, руб/кг                              |          |           | 26        | 26                    |          |           | 26        | 26                    |
| Общая стоимость удобрений при дозе 70 кг д.в./га, руб/га |          |           | 5200      | 5200                  |          |           | 5200      | 5200                  |
| Расходы на внесение удобрений, руб/га                    |          |           | 3500      | 3500                  |          |           | 3500      | 3500                  |
| Затраты на уборку дополнительного урожая, руб/га         |          | 350       | 250       | 775                   |          | 300       | 250       | 675                   |
| Всего затраты, руб/га                                    | 43050    | 74900     | 52000     | 84025                 | 43050    | 43350     | 52000     | 52425                 |
| Цена реализации 1 тонны продукции, руб                   | 20000    | 20000     | 20000     | 20000                 | 20000    | 20000     | 20000     | 20000                 |
| Выручка от реализации продукции руб/га                   | 102000   | 130000    | 122000    | 164000                | 84000    | 108000    | 104000    | 138000                |
| Прибыль, руб/га  | 58950    | 55100     | 70000     | 79975                 | 40950    | 64650     | 52000     | 85575                 |
| Прибавка прибыли относительно контроля, руб/га           | 0        | -3850     | 11050     | 21025                 | 0        | 23700     | 11050     | 44625                 |
| Рентабельность, %  | 136,9    | 73,6      | 134,6     | 95,2                  | 95,1     | 149,1     | 100,0     | 163,2                 |

2. Применение гидрогеля способствовало увеличению средней массы гроздей на 6...13% по сравнению с контролем, что позволило получить 4...12 ц/га дополнительной продукции.

3. Улучшение водообеспечения виноградного растения за счет внесения гидрогеля способствовало повышению эффективности вносимых азотных удобрений. Так, если на варианте с внесением удобрений прибавка урожайности винограда по сравнению с контролем составляет 10 ц/га, то на фоне гидрогеля получено дополнительной продукции 15...27 ц/га, что на 5...17 ц/га больше, чем на варианте без гидрогеля.

4. Улучшение условий произрастания виноградников за счет проведенных агрометеорологических ме-

роприятий способствовало увеличению массовой концентрации сахаров в соке ягод на 6...15г/дм<sup>3</sup> относительно контрольного варианта.

5. Относительно высокие цены на гидрогель стали причиной высоких затрат до 82900 руб/га на производство винограда в 2015 году и снижения прибыли относительно контроля на 11850 руб/га. Однако в 2016 затраты на внесение гидрогеля были погашены полностью и получена дополнительная прибыль в размере 23700 руб/га на варианте с внесением гидрогеля и 44625 руб/га на варианте гидрогель+удобрения. Рентабельность производства винограда при использовании гидрогеля составила 163,2 %.

#### Список литературы

1. Агрохимические методы исследования почв (под ред. А.В.Соколова). - М.: Наука, 1975. - 656с.
2. Аджиев А. М. Виноградарство Дагестана. - Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 2009. - 287с.
3. Бейбулатов М.Р. Эффект от применения абсорбента при посадке виноградника / М.Р. Бейбулатов, И.Э. Ярошук // Виноградарство и виноделие: сборник научных трудов НИВиВ «Магарач». – Ялта, 2012. – Том XLII. – С. 31-33.
4. Борисенко М.Н. Оптимизация способов полива виноградного питомника / М.Н. Борисенко // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2007. – № 1. – С. 9-12.
5. Гугучкин А.А., Маркелов В.А., Панкин И.М. Применение гидрогеля при выращивании и размножении вегетирующих саженцев винограда // Успехи современного естествознания. – 2002. – № 6. – С. 71-72.
6. Доспехов В. А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат. – 1985. – 351с.
7. Качинский Н.А. Физика почвы: в 3-х ч. Ч. 2: Водно-физические свойства и режимы почв / Н.А. Качинский. – М.: Высшая школа, 1970. – 359с.
8. Кириченко А.В. Орошение виноградников на юге России / А.В. Кириченко // Виноделие и виноградарство. – 2001. – №1. – С. 30-31.
9. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда / под общ. Ред. А.М. Негруля. - Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та. – 1963. – 152с.
10. Марчик Т.П. Почвоведение с основами растениеводства: учеб. пособие / Т.П. Марчик, А.Л. Ефремов. – Гродно: ГрГУ, 2006.
11. Смагин А. В. Теория и практика конструирования почв. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. - С. 31-62.
12. <http://gidrogel.org>

УДК 633.13:631.52

#### СИСТЕМА ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА - ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

**В.П. СТАЛЬМАКОВА**, канд. биол. наук, профессор  
**Т.Н. АШУРБЕКОВА**, канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ имени, г. Махачкала

#### *ENVIRONMENTAL ASPECTS OF FARMING SYSTEMS*

*V.P. STALMAKOVA, Candidate of Biological Sciences, Professor*  
*T.N. ASHURBEKOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*  
*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье приведены материалы, подтверждающие экологическую и, как следствие, экономическую несостоятельность современных систем ведения сельского хозяйства. Изложены основные экологические проблемы агроландшафтов Дагестана и перечислены основные пути оптимизации его агроэкосистем.

**Annotation.** The article presents evidence of environmental and, consequently, economic insolvency of modern farming systems. The main agro-environmental problems of Dagestan and key ways to optimize its agro-ecosystems are provided.

**Ключевые слова.** Сельское хозяйство и экологический кризис, агроландшафты, экологическая оптимиза-

ция агроэкосистем.

**Keywords.** *Agricultural and environmental crisis, agricultural landscapes, ecological optimization of agroecosystems.*

На сегодняшний день существуют два сценария экологизации сельского хозяйства:

1. Вторая "Зеленая революция". Ее основные положения были приняты на симпозиуме в Риме (1986), которые предполагают резкое повсеместное сворачивание ресурсоразрушающих интенсивных технологий и замену их на экологичные адаптивные варианты, т.е. экологическую оптимизацию агроэкосистем. Такой подход чреват продовольственным кризисом на этот период и ростом социальной напряженности.

2. "Зеленая эволюция" [14]. Этот подход предполагает эволюционное приближение деградированных интенсивных агроэкосистем к экологически устойчивым вариантам через постепенное внедрение в основу их функционирования трех отмеченных агроэкологических принципов: сестайнинга, адаптивного подхода и экологического императива. Он не сопряжен с социальными угрозами.

Наиболее перспективным для решения задач оптимизации АЭС является комплексный агроэкологический подход. При этом подходе агроэкосистема рассматривается как целостная система с учетом всех трофических уровней, закономерностей функциональных связей между ними и с учетом потока и трансформации энергии. Как важный компонент агроэкосистемы рассматривается и ее социально-экономическая природа [14].

В основу оптимизации структуры сельскозяйственных угодий хозяйств РД должен быть положен анализ сформировавшихся критических параметров агроэкосистем и расчет тех же параметров для планируемых экосистем, приведенных в соответствие с требованиями экологического императива. В таких оптимизированных по структуре экосистемах должны быть прекращены те негативные процессы, которые сегодня ведут к разрушению агроресурсов [6:7].

Схема оптимизации агроэкосистемы с учетом ее трофической структуры (14), включает три этапа операций:

1. Составление базы исходных данных об агро-ресурсах экосистемы (географическое положение; зона земледелия; осадки; почвенные условия; растительность; основные естественные кормовые угодья и т.д.).

2. Синтетическая оценка сложившейся структуры агроэкосистемы.

3. Собственно оптимизационные процедуры.

При составлении проекта системы оптимизации сельского хозяйства республики необходимо начинать с определения таких критических параметров сельскохозяйственных экосистем, как:

а. Уровень эрозии пахотных почв;

б. Баланс органического вещества (баланс элементов питания так же важен, но не в той мере, так как его легко восстановить при внедрении обоснованной системы удобрений);

в. Пастбищные нагрузки на естественные кормовые угодья (ЕКУ).

Для синтетической оценки сложившейся струк-

туры агроэкосистем республики необходима база данных о:

а) состоянии ЕКУ (типология пастбищ по флористическому составу и их площадь; оценка состояния пастбищ по двухуровневой шкале (среднесбитые и сильносбитые), продуктивность различных типов по разным пастбищным периодам);

б) поголовье скота (данные о структуре и количестве поголовья скота по различным хозяйствам, на какой территории они выпасаются (отмечается на карте));

в) структуре земельных угодий (экспликация) хозяйств. Сюда входят данные о площади пашни, в том числе - орошаемой и пашни трех агрогрупп; сенокосов, в том числе - естественных, улучшенных; пастбищ, в том числе - естественных, улучшенных.

Оптимизационная процедура

Для выполнения оптимизационных работ используется система алгоритмов, связывающих разные параметры. При составлении проекта должны быть уточнены многие константы функции агроэкосистем (вынос питательных элементов с урожаем, интенсивность эрозии при разных уклонах и под разными культурами, баланс органического вещества в почве под разными культурами, продуктивность разных типов сенокосов и емкость пастбищ по пастбищным периодам, минимальные потребности скота разных групп в пастбищном корме) и конкретные показатели хозяйств (площади угодий различных видов, поголовье скота и его структура, типы севооборотов).

Данные по характеристике хозяйств в графическом варианте (с привязкой к контурам карты угодий) должны быть введены в компьютер, который оценивает уровень дисбаланса по каждому критическому параметру на каждом конкретном контуре угодий. После этого по программе, в которую заложено несколько альтернативных вариантов улучшения агроэкологической ситуации, в режиме диалога компьютера и группы специалистов, принимающих решения, выбирается одна или несколько альтернатив развития хозяйства.

Цель рекомендаций по рациональному использованию почв:

- прекратить процессы эрозии и обеспечить поступление в почву достаточного количества органики (с навозом, соломой, на сидеральных парах с донником и т. д.), которое остановит процесс дегумификации почв. Гумус почв - главное богатство агроэкосистемы, ее непреходящий капитал.

При этом в севооборотах доля зерновых должна быть снижена до 70% за счет увеличения доли трав, и, кроме того, при освоении в пашню на равнине более 70% почв еще 10% пашни занимается вывозными полями, т.е. засеваются травами для долговременного восстановления баланса органического вещества.

Рекомендуемая доля пашни в хозяйстве и в экологических районах хозяйства (если хозяйство имеет неоднородный природный участок)

Любая пашня - это "рана Природе" (Миркин

Б.М.), и если площадь ран будет чрезмерно высокой, то природа не сможет поддерживать свой биологический потенциал. В агроэкологии принят в качестве основного так называемый "принцип экологического триумvirата", при котором на долю пашни, лугов (сенокосов, пастбищ) и лесов отводится одинаковая доля территории. Однако этот принцип чрезмерно обобщенный, и для РД, на основании имеющихся данных, могут быть использованы следующие нормативы предельно допустимой доли пашни, которые меняются от 70% (равнинные территории) до 20% (горнолесные), для переходных территорий - 40%.

Для оптимизации поголовья скота и потенциала пастбищ определяются:

- современная емкость пастбищ на основе данных о динамике нарастания зеленой массы в течение пастбищного сезона (дифференцированно по разным типам пастбищ);

- возможности повышения этой емкости за счет улучшения естественных кормовых угодий и за счет расширения площади пастбищ при переводе в естественные улучшенные кормовые угодья;

- урегулирование выпаса, коренное улучшение естественных пастбищ, выведение пашни третьей агрогруппы в пастбище.

Возможны три перспективных варианта использования пастбищ:

- минимально допустимое использование пастбищного корма за счет повышения доли кормов в стойлах для поголовья мясного скота;

- сокращение поголовья скота на 30%;

- пашни III агрогруппы;

Структура поголовья скота при этом не учитывается, т.к. все расчеты проводятся в условных головах крупного рогатого скота с соответствующими коэффициентами перевода в эти единицы овец, коров, телят, коней и т.д. Однако в рекомендациях в зависимости от характера пастбищ необходимо отразить пожелания хозяйствам сократить количество овец и увеличить долю лошадей, как менее опасных для травостоев. При определении потребностей в пастбищном или стойловом корме используются стандартные зоотехнические нормативы, которые рекомендованы в РД.

Принципы построения агроландшафтов, имеющие практическое значение и основанные на «самовосстановлении» и «самоочищении» агроэкосистем и их компонентов закономерностям окружающей среды, сводятся к следующим:

1. Принцип адекватности. Производственная деятельность в агроландшафтах должна быть адекватной природным данным.

2. Принцип совместимости. Элементы территории агроландшафтов должны быть органически взаимосвязаны и представлять единую систему, согласованную со строением природных комплексов и хозяйственной деятельностью.

3. Принцип соответствия фитоценозов местобитанию. При структурировании агроландшафта важно грамотно выбрать место размещения посевов и посадок различных групп сельскохозяйственных растений на неоднородных по экологическим свойствам и расположению участках возделываемых земель.

4. Принцип приоритета фитомелиорации. При формировании почвоохраняющих, самовосстанавливающихся и самоочищающихся агроландшафтов и агроэкосистем ведущая роль должна принадлежать фитомелиорации, что соответствует одному из важнейших законов земледелия - закону минимума (поскольку ограничивающим фактором часто является дефицит почвенной влаги, а растительная мелиорация способствует формированию более устойчивого влагооборота в агроэкосистемах).

5. Принцип пространственного и видового разнообразия. Агроэкосистемы следует создавать с учетом требования пространственного и видового разнообразия среды. Это соответствует существующей закономерности, согласно которой чем разнообразнее и сложнее структура агроландшафта, тем выше его устойчивость, способность противостоять различным внешним воздействиям.

6. Принципы оптимизации структуры и соотношения земельных угодий. При землеустройстве агроландшафтов для определенного сельскохозяйственного региона землепользования в соответствии с местными природными условиями устанавливают экологически и экономически обоснованную структуру и соотношение размеров площадей пашни, лугов, леса и вод.

Необходимы анализ и учет ландшафтно-экологических особенностей конкретной территории. Создаваемые агроландшафты функционируют в соответствии с природными закономерностями данного района. Ландшафтно-экологический анализ агроландшафта должен основываться на знании его морфологических компонентов (типологическое картографирование) и региональных различий (районирование), а также на учете многочисленных взаимосвязей (баланс веществ и энергии). Особенно важно, чтобы хозяйственные нагрузки на ландшафт планировались в соответствии с его природной структурой. В противном случае несоответствие сложившейся специализации сельского хозяйства потенциальным ресурсным возможностям ландшафта приводит к возникновению и развитию негативных процессов, к нарушению природно-антропогенного равновесия, особенно в ландшафтах с неустойчивым природным равновесием [8].

Рациональным можно считать такое воздействие, при котором обеспечивается правильный ресурсооборот, расширенное воспроизводство возобновляемых ресурсов ландшафта (повышение плодородия почвы, продуктивности естественных и культурных фитоценозов и др.). Сельскохозяйственная организация территории должна осуществляться с учетом ее ландшафтно-типологических и региональных различий.

Важнейшим нормативным критерием здесь является уровень допустимого однообразия агроландшафтов: размеры и конфигурация полей и т.д. и биотических составляющих (участки лесов, полей, лугов, кустарников, болот и т.д.)

С позиции системного подхода, учитывающего особенности формирования и функционирования ландшафтов, представляются возможными следующие предпосылки оптимизации агроландшафтов [9]:

- формирование и поддержание на оптимальном уровне структуры и функционирования земельных угодий, обеспечивающих необходимое разнообразие и устойчивость агроландшафта. При этом необходимо основываться на геоэкологическом мониторинге ландшафтного фонда, что позволит объединить различные типы агроэкосистем, урочищ и фаций в гомогенные по утилитарно-экологическим функциям группы;

- экологическая оптимизация агроландшафтов должна обеспечивать восстановление и сохранение местного генетического фонда живой природы, а также восстановление и сохранение естественных ценозов;

- восстановление и сохранение обводненности территории, которая должна соответствовать естественному фону данного ландшафтного образования. В этом отношении важны стабилизация и поддержание природно-обусловленного уровня поверхностных и грунтовых вод, возрождение утраченных водотоков и родников;

- достаточно значимы экспертиза проводимых водохозяйственных мероприятий и функционирующих гидротехнических сооружений, установление экологических критериев регулирования и использования местного и транзитного стока поверхностных вод;

- экологическая оптимизация агроландшафтов обеспечивается целенаправленным развитием сети охраняемых природных территорий различных рангов и статуса (от микрозаказников до заповедников). При этом необходимо учитывать как ландшафтно-географические (уровни организации и иерархии ландшафтов), так и биоэкологические (наличие природно-миграционных русел, транзитных коридоров, очагов выживания) предпосылки;

- учету сохранения подлежат также эстетические и этические ценности, рекреационно-культурные ресурсы агроландшафта.

Следует еще раз подчеркнуть, что особого внимания при рассмотрении условий оптимизации ландшафтов заслуживает соотношение площадей естественных и преобразованных экосистем. Экологическое равновесие наблюдается, когда процентное соотношение между ними составляет 60 на 40.

В регуляции и оптимизации аграрных ландшафтов особое внимание следует уделять их охране от загрязнения и деградации их компонентов (почв, воды, воздуха, растительности и т.д.). При этом в качестве объекта охраны окружающей среды необходимо рассматривать целостные природно-территориальные комплексы, состоящие из различных природных объектов, тесно связанных друг с другом и образующих единое целое.

В условиях современной системы сельского хозяйства можно выделить два направления природоохранительной деятельности [10]: охрану окружающей среды и всех ее элементов от вредного воздействия сельскохозяйственного производства и охрану сельского хозяйства от вредного воздействия антропо-

погенной окружающей среды.

Первое направление предполагает выполнение обязанностей, возложенных на сельскохозяйственные предприятия, акционерные общества, организации и объединения, фермерские хозяйства по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, в том числе осуществление всех необходимых для этого мероприятий.

Применение системы машин, интенсивных технологий в растениеводстве возлагает на агротехническую службу сельскохозяйственных предприятий и объединений обязанности по проведению обязательных мероприятий по сохранению почвенных угодий и повышению плодородия земель. Сооружение животноводческих комплексов и агропромышленных предприятий требует соблюдения установленных правил по обеспечению вводимых объектов очистными устройствами, обезвреживающими сточные воды и другие отходы, а также проведение мер по утилизации отходов путем их эффективного использования в сельском хозяйстве.

Охрана окружающей среды от загрязнения, профилактика инфекционных, инвазионных и других заболеваний людей и животных связаны также с усовершенствованием и эффективной работой воздухоочистных систем, правильным размещением животноводческих комплексов и сооружений обработки навоза по отношению к населенным пунктам, источникам хозяйственно-питьевого водоснабжения и другим объектам, т.е. с комплексом мероприятий гигиенического, технологического, сельскохозяйственного и архитектурно-строительного профилей.

Для объектов сельского хозяйства, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, в зависимости от мощности, условий эксплуатации, характера и количества выделяемых в окружающую среду загрязняющих веществ, создаваемого шума, вибрации и других вредных физических факторов, а также с учетом предусматриваемых мер по уменьшению неблагоприятного влияния их на среду обитания и здоровье человека, в соответствии с санитарной классификацией должно быть предусмотрено создание санитарно-защитных зон нормативных размеров.

Животноводческие фермы и комплексы, предприятия, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, должны иметь, помимо санитарно-защитных зон, и очистные сооружения, исключающие загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, поверхности водосборов водоемов и атмосферного воздуха.

Второе направление, согласно действующему законодательству, предусматривает целый ряд правовых мер охраны сельского хозяйства от вредного воздействия окружающей среды. Тем самым обеспечивается ее охрана от тех негативных изменений, которые возникают в результате деятельности промышленных, строительных и иных предприятий. Загрязнения агро-ресурсов, используемых в сельскохозяйственном производстве, промышленными, строительными и дру-

гими несельскохозяйственными предприятиями ведут к снижению плодородия почв и их продуктивности, ухудшению качества вод, атмосферы, наносят ущерб растениеводству и животноводству, что влечет недополучение сельскохозяйственной продукции и ухудшение ее качества.

Сельхозпредприятия имеют также право, в соответствии с водным законодательством, на предъявление иска о возмещении ущерба, причиненного посевам, почвам загрязнением окружающей среды сточными неочищенными водами и другими отходами производства. В соответствии с Законом об охране атмосферного воздуха - о возмещении потерь в урожае сельскохозяйственных культур, произошедших в результате загрязнения сельхозугодий неочищенными и необезвреженными выбросами промышленных предприятий. Земельный кодекс РФ предусматривает обязанность предприятий, деятельность которых связана с нарушением почвенного покрова, снимать, хранить и наносить плодородный слой почвы на рекультивируемые земли или малопродуктивные угодья, а также по окончании необходимых работ приводить земельные участки в состояние, пригодное для их использования по назначению. Важной мерой, направленной на охрану сельскохозяйственных угодий, является возмещение потерь сельскохозяйственного производства при изъятии земель сельскохозяйственного назначения для несельскохозяйственных надобностей.

К сожалению, осуществляемые в последние годы в агросекторе преобразования, изменение форм собственности и хозяйствования не сопровождались расширением применения природоохранных и ресурсосберегающих технологий. В результате основные показатели, характеризующие воздействие отрасли на окружающую среду, за последние годы не улучшились, экологическая обстановка в республике остается неблагоприятной, а загрязнение окружающей среды - высоким.

Самое главное заключается в том, что экологическое мировоззрение у многих руководителей и специалистов аграрной сферы пока не сформировалось.

От экологической грамотности специалистов сельского хозяйства зависит экологическая оптимизация ландшафтов сельскохозяйственных районов, защита окружающей среды от прямого загрязнения и разрушения, снижение ресурсо-, материало- и энергоемкости сельскохозяйственного производства, внедрение малоотходных технологических систем и процессов, минимизация потерь сельскохозяйственной продукции, внедрение природных систем ведения земледелия, животноводства, производство экологически чистой продукции и т.д. Принципиально важно придать экологическую направленность сельскохо-

зяйственным технологиям с учетом дальнейших путей развития научно-технического прогресса, особенностей специализации и концентрации по природно-хозяйственным зонам. Концепция природосообразности должна быть заложена в производственные системы, а при оценке производительности следует учитывать соотношение полученной продукции с объемом использованных ресурсов и удаленных отходов.

Но на сегодня в республике продолжается ведение сельскохозяйственного производства с грубыми нарушениями как норм экологического законодательства, так и экологических основ ведения сельского хозяйства в агроландшафтах. Происходит резкое обострение экологической ситуации, которое имеет место, несмотря на продолжающийся спад аграрного производства. Это объясняется тем, что в сельском хозяйстве игнорируются экологические требования в угоду экономическим интересам, а также ослаблением государственного управления и снижением эффективности работы государственных природоохранных и правоохранительных органов, что ведет к невосполнимым потерям генофонда.

Экологические знания в области агроэкологии, экологический правопорядок, экологическая культура, этика природопользования и другие категории должны получить прописку в аграрном секторе экономики республики.

Важная роль в решении проблем природопользования и охраны окружающей среды в аграрном секторе экономики принадлежит правовому регулированию и научно обоснованному государственному управлению.

Игнорирование требований экологического законодательства при организации и ведении современного сельскохозяйственного производства может привести к огромным потерям как для самого сельского хозяйства, так и причинить трудноисполнимый ущерб окружающей среде. В настоящее время необходимо не столько дальнейшее совершенствование экологического законодательства, сколько организация его надлежащего применения и исполнения.

Научно обоснованная система ведения сельского хозяйства Республики Дагестан, построенная на изложенных выше основных положениях экологической оптимизации структуры агроэкосистем Республики Дагестан, в состоянии предложить наиболее полное и рациональное использование ее климатических, земельных, водных, энергетических, трудовых и других ресурсов для удовлетворения потребностей общества в сельскохозяйственных продуктах достойного качества при высокой экономичности и технологичности производства и поддержании высокого качества окружающей среды в агроландшафтах.

#### Список литературы

1. Абдулаев Р.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н. Продовольственная безопасность и экономический кризис: сб. «Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки». - Махачкала, 2010. - С.456-470.
2. Ашурбекова Т.Н. Экологические проблемы в сельском хозяйстве. - Махачкала, 2011. - 38с.
3. Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Исаева Н.Г. Экоотоксиканты в агроландшафтах



Республики Дагестан: сб. «Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии - сельскохозяйственному производству». - 2010. - С.60-65.

4. Гарибов Я.А. Антропогенная трансформация современных ландшафтов Азербайджанской Республики. – Баку: Марс Принт, 2011.

5. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. - М.: Мысль, 1980.

6. Каштанов А.Н. и др. Основы ландшафтно-экологического земледелия / Каштанов, В.Н. Лисецкий, Г.И. Швебе. - М.: Колос, 2009.

7. Кирюшин В.М. Экологические основы земледелия / В. М. Кирюшин. - М.: Колос, 1996. - 367с.

8. Климентова Е. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта / Е. Климентова, В. Гейниге // Мелиорация и водное хозяйство. - 1995. - № 5. - С. 33.

9. Ланда К.Г. Республика Дагестан в геостратегии России на Каспии: дис.- М., 2002.

10. Концепция и методология устойчивого развития агропромышленного комплекса Республики Татарстан. – Казань: КГАУ, 2014. – 100с.

11. Курбатова З. И. Условия оптимизации агроландшафтов // Псковский регионологический журнал. - 2009. - №7.

12. Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. - М.: Ин-т охраны природы, 2010.

13. Стальмакова В.П., Исаева Н.Г., Ашурбекова Т.Н., Атаева Р.Д. Факторы, влияющие на качество окружающей среды в экологически проблемных районах

14. Миркин Б.М., Хазиахметов Р.М. Будущее агросферы: новая "Зеленая революция" или "зеленая эволюция" // Журнал общей биологии. 1995. Т. 56. N2. С. 256-268

УДК 634.11:631.521:631.112

#### ИНТРОДУЦИРУЕМЫЕ СОРТА ЯБЛОНИ МИРОВОЙ СЕЛЕКЦИИ ДЛЯ САДОВ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА

**С.М. ХАМУРЗАЕВ**, канд. с.-х. наук, доцент

Агротехнологический институт Чеченского государственного университета

#### *INTRODUCED APPLE VARIETIES OF THE WORLD SELECTION FOR GARDENS OF INTENSIVE TYPE*

*S.M. KHAMURZAEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Agrotechnological Institute of Chechen State University*

**Аннотация.** Проведен предварительный анализ оценки продуктивности шестнадцати перспективных сортов яблони различного эколого-географического происхождения в условиях Чеченской Республики. С 2014 года проводится изучение хозяйственно-биологических свойств данных сортов яблони для расширения производственного сортимента и создания интенсивных насаждений яблони в экологических условиях Чеченской Республики.

Комплексная оценка хозяйственно-значимых признаков сортов мировой селекции яблони позволит в последующем выделить наиболее перспективные из них для региона.

**Annotation.** A preliminary analysis of the evaluation of the productivity of 16 promising apple varieties of different ecological and geographical origin in the conditions of the Chechen Republic is carried out. We have been conducting the study of economic and biological properties of these apple varieties since 2004 to expand production assortment and create intensive apple plantations in the environmental conditions of the Chechen Republic.

*Comprehensive assessment of economically important traits of apple cultivars of the world selection will allow identifying the most promising ones for the region in the future.*

**Ключевые слова.** Сорт, яблоня, крона, клоновый подвой, скороплодность, продуктивность.

**Keywords.** Variety of apple tree, crown, clonal rootstocks, early appearance of fruit, productivity.

**Введение.** Яблоня – ведущая плодовая культура, адаптивный и продуктивный потенциал которой позволяет выращивать ее во всех плодовых зонах страны [1;2].

Чеченская Республика – один из регионов России с благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания многих плодовых культур, в том числе и яблони [1].

Сегодня создано много новых сортов яблони отечественной и зарубежной селекции, которые по определенным обстоятельствам не прошли испытание. С учетом требований, предъявляемых к совре-

менным технологиям, очевидна необходимость комплексной оценки новых сортов в конкретных зонах [3;4;5;6]. В этой связи возникает необходимость постоянного совершенствования сортимента данной культуры, что и является актуальной задачей.

С целью пополнения сортимента яблони Чеченской Республики новыми сортами с плодами высоких и технологических качеств разного срока созревания нами в 2012 году на опытном поле Чеченского НИИ сельского хозяйства заложен опыт по изучению хозяйственно-биологических признаков 16 сортов яблони отечественной и зарубежной селекции.

Почва в саду черноземная, выщелоченная, с подстилающим галечником, содержится постоянно под черным паром. Сад орошается с помощью системы подкронного дождевания. Очередные поливы назначаются при снижении влажности в верхнем метровом слое до 70% НВ.

Сорта привиты на клоновом подвое М9. Форма кроны – стройное веретено, обрезка проводится ежегодно с укорачиванием сильных приростов длиной более 50см. Схема размещения деревьев 3,6 x 1,0м. В качестве контроля используется районированный сорт Ренет Симиренко.

**Результаты и их обсуждение.** Среди изучаемых сортов, согласно проведенного анализа в среднем за два года, наиболее ценными оказались Флорина, Энтерпрайз, Морден Дуфт, Голден Би. Первый из них относится к группе сортов зимнего срока созревания, второй - осенне-зимнего, третий - осенне-зимнего и четвертый дополняет сортимент зимних яблок.

Флорина. Сорт получен во Франции. Родители: 612-1х Джонатан. Сорт скороплодный. Плодоношение регулярное. Размер дерева: средний или большой, на карликовом подвое не менее 1,8м. Подвой: слаборослый по схеме 3,6x1,м или 4,5x1,5м - среднерослый. Вступает в плодоношение на слаборослом подвое на второй год, на среднерослом - на третий год. Сорт отличается высокой урожайностью, которая на 33% превысила контроль (табл. 1). Плоды сорта Флорина

довольно крупные, красно-полосатые, с восковым налетом, средняя масса их - 164г. Мякоть нежная, хорошего качества и приятного вкуса. Плоды хранятся в свежем виде до 6 месяцев. Сорт очень устойчив к парше (иммунен), слабо чувствителен к мучнистой росе и бактериальному ожогу.

Энтерпрайз. Родина сорта - США, выведен на опытной сельскохозяйственной станции Нью-Джерси. Родители: Макинтош x Малусфлорибунда. Размер дерева: средний. Подвой: любой. Тип плодоношения: шпорцы. Зимостойкость сорта высокая, не поражается паршой, высокоустойчив против ржавчины и мучнистой росы. Урожайность высокая и превысила контроль (Ренет Симиренко) на 29,9%. Плоды сорта Энтерпрайз довольно крупные, темно-бордовые, средняя масса их - 168г. Мякоть плода очень сочная, плотная, кисло-сладкая, значительно улучшается во время хранения. Плоды хранятся в свежем виде до апреля.

Морден Дуфт. Родина сорта - Германия. Родители: Глостер x Мелроуз. Подвой: слаборослый или среднерослый. Сила роста дерева высокая, зимостойкость средняя. Устойчивость к парше средняя, к заболеванию коры высокая. Урожайность дерева выше средней, превышение над контролем составило 27% (табл. 2). Плоды сорта Морден Дуфт крупные, темно-красные, средняя масса их - 195г. Мякоть плода сочная, плотная, кисло-сладкая с приятным ароматом. Плоды хранятся до 5-6 месяцев.

**Таблица 1 - Продуктивность сортов мировой селекции яблони на подвое М9**

| Сорт                | Скороплодность | Средняя масса плода, г |      | Урожай с 1га, т |      | в среднем за 2 года, т |
|---------------------|----------------|------------------------|------|-----------------|------|------------------------|
|                     |                | 2014                   | 2015 | с 1га, т        |      |                        |
|                     |                |                        |      | 2014            | 2015 |                        |
| Ред Чиф             | 2              | 192                    | 190  | 12,8            | 12,1 | 12,4                   |
| Энтерпрайз          | 2              | 169                    | 166  | 19,9            | 18,8 | 19,3                   |
| Флорина             | 2              | 164                    | 163  | 21,6            | 20,6 | 21,1                   |
| Морден Дуфт         | 2              | 196                    | 193  | 18,0            | 17,5 | 17,7                   |
| Джонаголд           | 2              | 165                    | 163  | 14,9            | 13,9 | 14,4                   |
| Пинк Леди           | 2              | 178                    | 176  | 15,8            | 14,8 | 15,3                   |
| Пинова              | 2              | 171                    | 170  | 15,2            | 14,1 | 14,6                   |
| Лигол               | 2              | 176                    | 173  | 13,3            | 12,8 | 13,0                   |
| Румянец альпиниста  | 2              | 168                    | 167  | 11,1            | 10,8 | 10,9                   |
| Ренет Симиренко (К) | 2              | 173                    | 171  | 15,8            | 15,3 | 15,5                   |
| Голден Би           | 2              | 158                    | 156  | 18,0            | 17,8 | 17,9                   |
| Гренни Смит         | 2              | 190                    | 187  | 13,0            | 12,5 | 12,7                   |
| Катя                | 2              | 146                    | 145  | 11,6            | 11,4 | 11,5                   |
| Женева Эрли         | 2              | 154                    | 153  | 9,7             | 9,2  | 9,4                    |
| Гала Маст           | 2              | 182                    | 180  | 13,6            | 13,3 | 13,4                   |
| Чемпион             | 2              | 170                    | 168  | 14,9            | 14,4 | 14,6                   |
| НСР 05              |                | 17,9                   | 17,7 |                 |      | 1,9                    |

Голден Би. Родина сорта - США. Родители: Голден Делишес x Граймс желтый. Подвой: слаборослый по схеме 3,6-4,0 x 1,0-1,2м или 4,5 x 1,5-1,7м; среднерослый. Размер дерева: средний, крона в молодом возрасте конусовидная, позже широкоокруглая, густая. Тип плодоношения - смешанный. Урожайность сорта Голден Би выше средней, превышение над кон-

тролем (Ренет Симиренко) - 28,0%. Плоды сорта средние (157г), золотисто-желтые с небольшой коричневой пигментацией или розовым румянцем. Мякоть плода белая, среднеплотная, средней сочности, с кислинкой и приятным ароматом. Плоды хранятся до апреля. Повреждаемость болезнями и вредителями средняя.

Таблица 2 - Урожайность сортов яблони различного эколого-географического происхождения

| Сорт                | Скороплодность | Урожайность, кг/дер |      |
|---------------------|----------------|---------------------|------|
|                     |                | 2014                | 2015 |
| Ред Чиф             | 2              | 4,6                 | 4,4  |
| Энтерпрайз          | 2              | 7,2                 | 6,7  |
| Флорина             | 2              | 7,8                 | 7,4  |
| Морден Дуфт         | 2              | 6,5                 | 6,3  |
| Джонаголд           | 2              | 5,4                 | 5,0  |
| Пинк Леди           | 2              | 5,7                 | 5,3  |
| Пинова              | 2              | 5,5                 | 5,1  |
| Лигол               | 2              | 4,8                 | 4,6  |
| Румянец альпиниста  | 2              | 4,0                 | 3,9  |
| Ренет Симиренко (К) | 2              | 5,7                 | 5,5  |
| Голден Би           | 2              | 6,5                 | 6,4  |
| Гренни Смит         | 2              | 4,7                 | 4,5  |
| Катя                | 2              | 4,2                 | 4,1  |
| Женева Эрли         | 2              | 3,5                 | 3,3  |
| Гала Маст           | 2              | 4,9                 | 4,8  |
| Чемпион             | 2              | 5,4                 | 5,2  |
| НСР 05              |                | 0,7                 | 0,9  |

Таким образом, сорта яблони Флорина, Энтерпрайз, Морден Дуфт, Голден Би, как видно из проведенного анализа, представляют большую ценность как для выращивания на приусадебных участках, так и для закладки промышленных интенсивных насаждений в районах с аналогичными почвенно-климатическими условиями.

**Заключение.** Комплексная оценка продуктив-

ности сортов яблони различного эколого-географического происхождения в садоводческих зонах региона позволит выделить наиболее скороплодные и высокопродуктивные из них. В последующем выделенные сорта яблони могут быть рекомендованы для расширения производственного ассортимента и создания интенсивных насаждений яблони в условиях Чеченской Республики.

#### Список литературы

1. Хамурзаев С.М., Борзаев Р.Б., Гишкаева Л.С. Основные стратегии инновационного развития садоводческой индустрии Чеченской Республики // Вестник Чеченского государственного университета. – 2015. - №1(17). - С. 205-208.
2. Хамурзаев С.М., Борзаев Р.Б., Батукаев А.А. Перспективы инновационного развития садоводства в Чеченской Республике // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №2(22). - С.5-11.
3. Заремук Р.Ш., Пшеноков А.Х., Шидакова А.С. Комплексная оценка исходного материала яблони для селекции сортов нового поколения // Научн. журн. Куб.ГАУ. - Краснодар.: Куб.ГАУ, 2013. - №3. - С.23-27.
4. Шидакова А.С., Пшеноков А.Х. Экономическая эффективность культивирования новых сортов яблони по природоохранной технологии в предгорьях Северного Кавказа // Новации в горном и в предгорном садоводстве. - Нальчик.: СКНИИГПС, 2011. - С.69-70.
5. Хамурзаев С.М., Борзаев Р.Б. Перспективные сорта яблони отечественной и зарубежной селекции для Чеченской Республики // Вестник Чеченского государственного университета. - 2016. - №2(22). - С.42.
6. Ханмурзаев С.М., Хусейнов Х.А., Тунтаев К.А., Аносов И.А. Ханмурзаева Х.С. Удобрения интенсивных садов//Городское сельское хозяйство.-2016.-№4.-С.74-77.

УДК 633,15

#### ВЛИЯНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ НА УВЕЛИЧЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ И СРЕДНЕЙ МАССЫ ПЛОДОВ ТОМАТА

Ю.М. ЦОКИЕВ<sup>1</sup>, доцент

Л.Ю. КОСТОЕВА<sup>2</sup>, канд. с-х. наук, ведущий научный сотрудник

<sup>1</sup>Ингушский государственный университет

<sup>2</sup>ГНУ «Ингушский НИИСХ»

#### THE INFLUENCE OF FERTILIZERS ON INCREASE OF CROP YIELDS AND AVERAGE WEIGHT OF TOMATO FRUIT

Y. M. TSOKIEV<sup>1</sup>, Associate Professor

L. Yu. KOSTOEVA<sup>1,2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher

<sup>1</sup>Ingush State University

*<sup>2</sup>Ingush Research Institute of Agriculture*

**Аннотация.** Статья посвящена вопросам эффективного использования различных микроэлементов в процессе выращивания томатов, повышения как урожайности, так и технологических свойств плодов томата. Проблема использования микроэлементов при выращивании томатов актуальна. Цель - изучить влияние марганца, цинка и бора на характеристики плодов и урожайность томата.

В качестве объектов исследований нами взяты посадки томатов сорта раннего срока созревания Аэлита и средне-позднего – Волгоградский.

Поставленная цель достигнута изучением различных вариантов внекорневой подкормки кустов томатов удобрениями, содержащими микроэлементы:

1. Борная кислота ( $H_3BO_3$ ) в количестве 1 кг/га (10 граммов на 20 литров воды на площадь 100 м<sup>2</sup>).
2. Марганец в составе  $KMnO_4$  в норме по 1 грамму на ту же площадь.
3. Медь в составе  $CuSO_4$  в количестве по 5 граммов на ту же площадь.
4. Контроль – без подкормок.

Для оценки степени и характера влияния микроудобрений на растения томатов проводили измерения параметров надземной части, урожайность кустов, среднюю массу растений. Из проведенных данных видно, что на фоне применения медных и борных препаратов по отношению к контролю разница оказалась существенной для сорта Волгоградский. Так, максимальный урожай томатов с лучших кустов у сорта Аэлита оказался на уровне среднего урожая сорта Волгоградский. Однако средний урожай с куста оказался почти в 1,5 раза меньше.

В зависимости от используемых микроудобрений средняя масса помидоров раннего срока созревания изменяется меньше, чем у позднего сорта. Наиболее эффективно использование в качестве некорневой подкормки медного купороса, так как на этом варианте обеспечивается самая высокая прибыль, а также достигается высокий, свыше 150% уровень рентабельности при окупаемости, достигающей 92 рублей на 1 рубль дополнительных затрат.

**Annotation.** *The article deals with the effective use of various trace elements in the process of growing tomatoes and the increase of productivity and technological properties of tomato fruit. The use of micronutrients for growing tomatoes is quite relevant. The objective is to study the effect of manganese, zinc and boron on fruit characteristics and yield of tomato. The aim was achieved when studying different variants of foliar fertilizers containing the following trace elements: 1. Boric acid ( $N_3VO_3$ ) in the amount of 1 kg/ha (10 grams per 20 litres of water per 100 m<sup>2</sup> area). 2. composition of manganese in normal bed incl.  $KMnO_4$  container for 1 gram in the same area. 3. Copper, consisting of  $CuSO_4$  in quantities of 5 grams of the same area. 4. Control-without feedings. To assess the extent and nature of the impact of fertilizers on tomato plants we have conducted measurements of herb parameters, productivity of bushes and average plant weight.*

**Ключевые слова.** Микроудобрения, томаты, урожайность, сорта, варианты, борная кислота, марганец, медь, подкормка.

**Keywords.** *Micronutrient fertilizers, tomatoes, productivity, quality, options, boric acid, manganese, copper, fertilizing.*

Экономическая ситуация, сложившаяся в сельскохозяйственном производстве, способствует постепенному переходу на специализацию различных отраслей растениеводства и особенно отрасли овощеводства. Так, в Республике Ингушетия значительная часть овощеводства концентрируется в степных районах. Но на начало 2016 года в степной зоне площади под томатами составляют незначительную часть от общей площади.

На современном уровне производства высокая урожайность томатов - свыше 20 тонн с гектара - поддерживается за счет эффективного использования минеральных и органических удобрений, использования химических средств защиты от болезней, вредителей и внедрения высокопродуктивных сортов отечественной и зарубежной селекции [9].

Исследование эффективного использования различных микроэлементов в процессе выращивания томатов является актуальной проблемой, решение которой связано с повышением не только урожайности, но и качества плодов, что сказывается на экономике района и отдельных хозяйственных объектов. Важными факторами применения микроэлементов на посевах томатов является повышение качества и тех-

нологических свойств урожая. В условиях Республики Ингушетия эти вопросы мало изучены, хотя представляют значительный практический интерес.

Исходя из того, что проблема использования микроэлементов при выращивании томатов актуальна, мы поставили цель: изучить влияние марганца, цинка и бора на морфобиохимические характеристики плодов и урожайность томата: перед цветением, в период массового цветения и в начале образования ягод [2;5].

Исследования выполнялись в условиях открытого грунта на опытных участках ГНУ ИнгНИИСХ на площади 0,45 га и теплицах ИнГУ в течение 2015го года.

В качестве объектов исследований нами взяты посадки томатов сорта раннего срока созревания Аэлита и средне-позднего – Волгоградский.

Сорт Аэлита используется главным образом для столовых целей и реализуется для потребления в свежем виде. Срок его созревания в открытом грунте наступает в первой декаде июля. Плоды сорта Аэлита, созревающие в первой-второй декаде августа, используются для консервирования в стеклянной таре.

Сорт Волгоградский широко распространен и

выращивается в южных районах овощеводства для потребления в свежем виде (урожай первых двух сборов), а также для консервирования, приготовления томатного сока и пасты. Недозрелые плоды сорта Волгоградский, убираемые в конце сентября начале октября, применяются для солений и других видов длительного потребления.

Посадки заложены рассадой, выращенной в собственной теплице. Площадь посадок составляет 4500 м<sup>2</sup>. Рассада в возрасте 20 дней со времени появления всходов высажена на постоянное место 6 апреля 2015 года. Размещение растений - 60х30 см. При посадке все корешки заглубляли в почву на всю высоту их развития, а нижнюю пару листьев обламывали. Кроме того, сразу после посадки молодые растения для лучшей приживаемости и сохранности поливали водной суспензией из свежего навоза (по 0,5 кг – одну штыковую лопату на 10 литров воды). Под каждый высаженный кустик давали по 0,3 литра суспензии [1].

Для достижения поставленной цели были изучены различные варианты внекорневой подкормки кустов томатов удобрениями, содержащими микроэлементы.

В варианты были включены:

1. Борная кислота (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) в количестве 1 кг/га (10 граммов на 20 литров воды на площадь 100 м<sup>2</sup>).
2. Марганец в составе KMnO<sub>4</sub> в норме по 1 грамму на ту же площадь.
3. Медь в составе CuSO<sub>4</sub> в количестве по 5

граммов на ту же площадь.

4. Контроль – без подкормок.

Подкормки проводили в фазу начала цветения. Для этого сначала готовили рабочие растворы в вышеизложенных концентрациях. Растворы вносили ручным опрыскивателем по всей надземной части кустов с наружной стороны листьев [4].

Каждый из вариантов охватывал по 120 кустов каждого сорта (по 40 в повторности). Повторность охватывает площадь 8 м<sup>2</sup> (по 4 рядка длиной в 1,1 метра). Всего под опытом находилось по 500 кустов каждого сорта, которые занимали общую площадь 250 м<sup>2</sup>.

Для оценки степени и характера влияния микроудобрений на растения томатов проводили измерения параметров надземной части: высоту и диаметр кустов, а также диаметр стеблей у их основания. Учитывали скорость созревания плодов на испытываемых вариантах, урожайность кустов, среднюю массу помидоров. В зрелых плодах определяли содержание сахаров в соке (потенциометрами с последующим пересчетом на приведенную плотность), а также содержание кислот (титрованием в 0,1 нормальном растворе щелочи) [6].

Среднюю массу плодов определяли непосредственно в день каждого сбора путем взвешивания 50-ти подряд взятых помидоров. За отмеченный промежуток времени между наблюдениями наиболее значительно изменился диаметр кустов и толщина наиболее развитого стебля у основания (табл. 1).

**Таблица 1 - Параметры надземной части изучаемых сортов томатов в зависимости от вариантов подкормки микроэлементами, 2015 год**

| Варианты опыта                 | Сроки наблюдений | Параметры надземной части по сортам и срокам, см |         |          |               |         |          |
|--------------------------------|------------------|--|---------|----------|---------------|---------|----------|
|                                |                  | Аэлита   |         |          | Волгоградский |         |          |
|                                |                  | высота   | D куста | d побег. | Высота        | D куста | d побег. |
| H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> | Первый           | 61   | 41      | 1,1      | 64            | 45      | 1,3      |
|                                | Второй           | 66   | 53      | 1,4      | 71            | 58      | 1,8      |
| KMnO <sub>4</sub>              | Первый           | 59   | 43      | 1,05     | 62            | 44      | 1,2      |
|                                | Второй           | 65   | 56      | 1,4      | 71            | 58      | 1,7      |
| CuSO <sub>4</sub>              | Первый           | 60   | 40      | 1,05     | 63            | 43      | 1,2      |
|                                | Второй           | 67   | 54      | 1,5      | 72            | 59      | 1,9      |
| Контроль                       | Первый           | 60   | 42      | 1,1      | 62            | 43      | 1,3      |
|                                | Второй           | 66   | 51      | 1,25     | 69            | 52      | 1,6      |

НСР05 8 см 14 см 0,3 см 11 см 15 см 0,4 см

Анализ проведенных исследований показывает, что максимальная разница в параметрах надземной части по сравнению с контролем отмечена в случае внекорневой подкормки медным купоросом. При том, что оба сорта отличаются большой силой роста надземной части кустов, более значительные изменения названных показателей отмечены у сорта Волгоградский, чем у Аэлита.

Характерно, что до внесения микроудобрений разница в диаметре кустов у сорта Аэлита составила 3 см, а у Волгоградского – 2 см. То есть у позднеспелого сорта Волгоградский ввиду более длительного периода между измерениями параметры куста изменялись более значительно, чем у раннего сорта Аэлита [10].

В результате применения микроэлементов отме-

чено, что на вариантах использования борной кислоты значительно активизировалось развитие пасынков. У позднеспелого сорта Волгоградский среднее количество пасынков, развившихся на одном кусте на 8 % (при внесении марганца)-14 % (на контроле) больше, чем у раннеспелого сорта Аэлита.

У обоих изучаемых сортов томатов на варианте использования борной кислоты степень развития пасынков существенно больше, чем на контроле, где микроудобрения не вносили. Наименьшая существенная разница между контролем и первым вариантом превысила на 95% уровень вероятности [11].

Появление соцветий у изучаемых сортов отмечено с разрывом в 12-13 дней. У сорта Аэлита их выдвижение наблюдалось 12-15 июня 2015 г, а у Волгоградского – 24-26 июня. Цветение наступило через 5-

7 дней после начала выдвижения соцветий, причём этот период был одинаковым у обоих сортов. Опрыскивание кустов сорта Аэлита растворами микроудобрений проведено нами 20 июня, а сорта Волгоградский – 3 июля.

Из проведенных учетов выявлено, что количество образовавшихся плодов из числа сформировавшихся цветков у сорта Аэлита оказалось на 10-15% больше, чем у Волгоградского.

Из приведенных данных видно, что на фоне применения медных и борных препаратов по отношению к контролю разница оказалась существенной для сорта Волгоградский. У сорта Аэлита такая разница достоверная только между первым вариантом и контролем.

Для сортов позднего срока созревания представ-

ляет практический интерес использование не только борных, но и медных препаратов в качестве некорневой подкормки [8].

Таким образом, некорневая подкормка томатов борными и медными микроудобрениями способствует повышению потенциала продуктивности позднеспелых сортов, главным образом путем повышения степени полезной завязи растений. Изучение урожайности раннего и позднего сортов томатов показало, что в условиях нашего опыта масса помидоров в значительной степени различается в зависимости от сортовых особенностей. Так, максимальный урожай томатов с лучших кустов у сорта Аэлита оказался на уровне среднего урожая сорта Волгоградский. Однако средний урожай с куста оказался почти в 1,5 раза меньше (табл. 2).

**Таблица 2 - Урожайность кустов томатов в зависимости от применяемых для некорневой подкормки микроэлементов**

| Варианты | Сорта         | Урожай в кг с куста по сборам |       |        |       |      |       | Сумма за все сборы |
|----------|---------------|-------------------------------|-------|--------|-------|------|-------|--------------------|
|          |               | I-ый                          | II-ой | III-ий | IV-ый | V-ый | VI-ой |                    |
| НЗВОЗ    | Аэлита        | 0,12                          | 0,18  | 0,32   | 0,23  | -    | -     | 0,85               |
|          | Волгоградский | 0,08                          | 0,12  | 0,35   | 0,36  | 0,17 | 0,13  | 1,21               |
| KMnO4    | Аэлита        | 0,09                          | 0,21  | 0,28   | 0,26  | -    | -     | 0,84               |
|          | Волгоградский | 0,06                          | 0,13  | 0,42   | 0,34  | 0,19 | 0,14  | 1,28               |
| CuSO4    | Аэлита        | 0,10                          | 0,21  | 0,37   | 0,22  | -    | -     | 0,90               |
|          | Волгоградский | 0,05                          | 0,16  | 0,51   | 0,31  | 0,24 | 0,12  | 1,39               |
| Контроль | Аэлита        | 0,08                          | 0,14  | 0,35   | 0,20  | -    | -     | 0,77               |
|          | Волгоградский | 0,05                          | 0,13  | 0,36   | 0,28  | 0,16 | 0,11  | 1,09               |

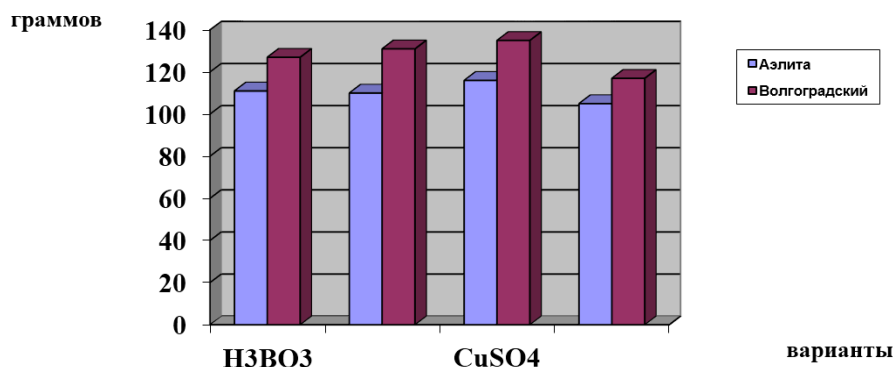
НСР05 по сорту Аэлита - 0,08 кг; по сорту Волгоградский - 0,12 кг

Анализ приведенных данных показывает, что применение микроэлементов при выращивании томатов способствует увеличению урожайности кустов раннего сорта на 9,1% (при внесении марганцево-кислого калия)–16,8 % (на фоне использования медного купороса) по сравнению с контролем.

Изменения урожайности у позднеспелого сорта Волгоградский более значительные, чем у сорта Аэлита и составили 17,4 % (при внесении марганцево-кислого калия) – 27,5% (на фоне использования медного купороса) по сравнению с контролем. Выявлено, что максимальная прибавка урожая у сорта Аэлита отмечена во втором-третьем сборах урожая, а у Волгоградского - в третьем-пятом.

Делаем вывод, что ввиду различной степени изменения урожайности разных сортов томатов под влиянием микроэлементов для обоих сортов использование медного купороса предпочтительнее, чем остальные два элемента. Прибавка урожая у обоих сортов оказалась достоверной, что свидетельствует о хозяйственной обоснованности применения микроэлементов в качестве некорневой подкормки томатов [3].

Для наглядности влияния микроэлементов на морфологические качества помидоров нами приводятся данные учетов, проведенных в период их массового сбора, что соответствует третьему–четвертому срокам (рис. 1).



**Рисунок 1 - Средняя масса одного помидора (граммов) в зависимости от применяемых микроудобрений для некорневой подкормки томатов.**

Итак, в зависимости от используемых микроудобрений средняя масса помидоров раннего срока

созревания изменяется в меньшей степени, чем у позднего сорта. У сорта Аэлита разница по вариантам

опыта по сравнению с контролем составила 12, а у позднего сорта Волгоградский – 20 граммов. Относительные изменения средней массы плодов составили соответственно 8,9 и 15,3%, что дает более значительную эффективность микроудобрений при использовании медного купороса на сорте позднего срока созревания [10;11].

Таким образом, микроудобрения, используемые в качестве некорневой подкормки в период начала цветения томатов оказывают заметное положительное влияние на урожайность культуры и морфологиче-

ские свойства плодов.

Экономическая эффективность некорневой подкормки томатов микроэлементами.

Естественно, что увеличение средней массы плодов в определенной степени сказывается на их товарности, что особенно важно для раннего сорта, используемого для столовых целей. Оценка дополнительных затрат, связанных с некорневой подкормкой и приобретением микроэлементов по окупаемости дополнительной продукцией, осуществлена нами по балансовому методу (табл. 3).

**Таблица 3 - Экономическая эффективность некорневой подкормки томатов микроэлементами. В расчете на 1000 м<sup>2</sup>, в ценах 2015 г.**

| Перечень показателей                       | Показатели по вариантам подкормки |        |        |          |
|--|-----------------------------------|--------|--------|----------|
|  | НЗВОЗ                             | KMnO4  | CuSO4  | Контроль |
| Подготовка почвы с заправкой навозом, руб. | 12000                             | 12000  | 12000  | 12000    |
| Стоимость рассады, руб.                    | 28000                             | 28000  | 28000  | 28000    |
| Высадка рассады, руб.                      | 34000                             | 34000  | 34000  | 34000    |
| Защита кустов от болезней, руб.            | 8700                              | 8700   | 8700   | 8700     |
| Некорневая подкормка, руб.                 | 1100                              | 1050   | 600    | 0,0      |
| Сбор и упаковка урожая, руб.               | 46000                             | 46000  | 46000  | 46000    |
| Итого затрат, руб.                         | 129800                            | 129850 | 129300 | 128700   |
| Урожай, кг                                 | 4220                              | 4190   | 4950   | 4124     |
| Цена 1 кг помидор, руб.                    | 70                                | 70     | 70     | 70       |
| Валовой доход, руб.                        | 295400                            | 291300 | 344500 | 288680   |
| Условный чистый доход, руб.                | 165600                            | 161450 | 215200 | 160000   |
| Уровень рентабельности, %                  | 127,6                             | 124,3  | 166,4  | 124,3    |
| Окупаемость подкормки, руб./1 рубль затрат | 5,09                              | 1,38   | 92,0   | 0,0      |

Приведенные данные показывают, что наиболее эффективно использование в качестве некорневой подкормки медного купороса, так как на этом варианте обеспечивается самая высокая прибыль: на 55200 рублей больше, чем на контроле, а также достигается высокий, свыше 150%, уровень рентабельности при окупаемости, достигающей 92 рублей на 1 рубль дополнительных затрат. При этом доля затрат на некорневую подкормку с использованием медного купороса составляет всего 600 рублей на 1000 квадратных метров, или менее 0,5% от суммы всех расходов на закладку плантации, выращивание томатов, сбор урожая и его упаковку для реализации на месте сбора (без транспортировки к месту реализации).

Таким образом, некорневая подкормка ранних томатов микроэлементами окупается дополнительным урожаем. При этом самая высокая окупаемость достигается использованием 0,1%-ного раствора медного купороса в фазу начала цветения.

В организационном плане осуществление некорневой подкормки может быть совмещено с защитными мероприятиями с опрыскиванием фунгицидами и/или инсектицидами, а в случае полива дождеванием – то с поливной водой. То есть на внедрение названного технологического мероприятия не требуется специальной техники или оборудования. В свою очередь, сами реактивы, содержащие микроэлементы, вполне доступны и не представляют опасности для окружающей среды в случае их применения.

Использование медного купороса для некорневой подкормки обеспечивает высокую окупаемость, достигающую 92 руб. на 1 руб. дополнительных затрат [7].

#### Выводы

В результате проведенных исследований нами сделаны следующие выводы:

1. Некорневая подкормка растений томатов в фазу начала цветения не оказывает существенного влияния на рост надземной части кустов.

2. Микроудобрения стимулируют развитие пасынковых побегов, а на них - формирование репродуктивных органов (соцветий).

3. Наиболее значимое увеличение урожайности и средней массы плодов отмечено при использовании в качестве микроудобрений медного купороса.

4. Использование медного купороса для некорневой подкормки обеспечивает высокую окупаемость, достигающую 92 рублей на 1 рубль дополнительных затрат.

Предложения производству. При выращивании томатов в условиях приусадебного хозяйства применять микроудобрения, содержащие медь (медный купорос) в количестве до 1 кг/га в качестве некорневой подкормки 0,1%-ным водным раствором в фазу начала цветения томатов.

Испытать другие микроэлементы, как то: цинковые, магниевые, а также смеси из них.

#### Список литературы

1. Алешин В.А. и др. Овощеводство открытого грунта. - М.: Колос, 1984.
2. Анспок П.И. Микроудобрения: справочная книга. – Ленинград: Колос, 1978.

3. Биологические основы сельского хозяйства / под ред. И. М. Ващенко. - М.: Академия, 2004.
4. Вендило Г.Г. и др. Удобрение овощных культур: справочное руководство. - М.: Агропромиздат, 1983.
5. Газдиев А.Я., Костоева Л.Ю. и др. Биологизация земледелия – основа высоких урожаев // Сборник научных трудов ИнгГУ. - вып.7. - Магас, 2009.
6. Дерюгин И. П., Кулюкин А. Н. Агрехимические основы системы удобрения овощных и плодовых культур. - М.: Агропромиздат, 1988.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.
8. Круг Г. Овощеводство. - М.: Колос, 2000.
9. Хуштов Ю. Б., Хамуков В. Б., Тиев Р. А. Научные основы экологически безопасной технологии выращивания овощных культур в центральной части Северного Кавказа. - Нальчик: КБГСХА, 2002.
10. Хуштов Ю. Б., Кешева. А. Т. Влияние удобрений на урожай и качество томатов. - Нальчик, КБЦНТИ, 1991.
11. Ягодин Б. А. Микроэлементы в овощеводстве. - М.: Колос, 1996.



## ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 619.616.995.132

ЭПИЗООТОЛОГИЯ ТРИХОСТРОНГИЛИДОВ ОВЕЦ  
НА ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

М.А. АХМЕДОВ, аспирант  
А.М. АТАЕВ, д-р вет. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

EPIZOOTIOLOGY OF TRICHOSTRONGYLUS IN SHEEP  
ON THE TEREK-KUMA LOWLAND REGION

М.А. AKHMEDOV, postgraduate student  
А.М. АТАЕВ, Doctor of Veterinary Sciences, Professor  
М.М. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** В работе дается анализ эпизоотологии трихостронгилидозов овец в условиях Терско-Кумской низменности. Овцы на указанной территории заражены гемонхозом, трихостронгилидозом, нематодирозом, остертагиозом, кооперозом, маршаллагииозом, марамастронгилезом, где доминируют первые четыре стронгилятоза. Возбудителями трихостронгилидозов овец зарегистрированы 25 видов. Наиболее высокие показатели экстенсивности инвазии (ЭИ) 16,6-40,0%, интенсивности инвазии (ИИ) 175-2700 экз. отмечены у *Haemonchus contortus* (Rud., 1803); *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879); *T. capricola* Ranson, 1907; *T. colubriformis* (Giles, 1829); *T. vitrinus* Looss, 1905; *Ostertagia ostertagi* (Stiles, 1892); *Nematodirus filicollis* (Rud., 1802); *N. helvetianus* May, 1929; *N. oiratianus* Kajevskaia, 1929; *N. spathiger* (Railliet, 1896). Ягнята заражаются впервые трихостронгилидами в середине весны с момента их контакта с неблагополучными пастбищами. Максимальные показатели зараженности среди всех возрастных групп овец отмечаются во второй половине осени.

**Annotation.** The article presents analyses the epizootology of trichostrongylus in sheep in conditions of the Terek-Kuma Lowland region. The sheep are infected by *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Ostertagius*, *Coopers*, *Marshallagia* and *Maramatanga* dominate. The 25 species of Pathogens *Trichostrongylus* are registered. The highest indices of extensiveness of invasion are (EI)16,6-40,0 % intensity invasion (AI) 175-2700 copies are marked by *Haemonchus contortus* (Rud., 1803) *Trichostrongylus axei* (Cobbold, 1879), *T. capricola* Ranson, 1907, *T. colubriformis* (Giles, 1829), *T. vitrinus* Looss, 1905, *Ostertagi ostertagi* (Stiles, 1892), *Nematodirus filicollis* (Rud., 1802), *N. helvetianus* May, 1929, *N. oiratianus* Kajevskaia, 1929, *N. spathiger* (Railliet, 1896).

For the first time lambs are infected by *Trichostrongylus* in the middle of spring since their contact with vulnerable pastures. The highest infection rate among all age groups of sheep is marked in the second half of autumn.

**Ключевые слова.** Гельминт, трихостронгилиды, патология, эпизоотология, инвазия, экстенсивность, интенсивность, овца, биотоп, биоценоз, пастбища, Терско-Кумская низменность.

**Keyword.** *Helminthes*, *Trichostrongylus*, pathology, epizootology, invasion, extensiveness, intensity, sheep habitat, biotosenoh, pastures, Terek-Kuma Lowland

**Введение.** Трихостронгилидозы являются наиболее распространенными гельминтозами жвачных животных на Северном Кавказе [1;2;3; 4; 5;6;7;8]. Это пастбищные гельминтозы, возбудителями которых домашние и дикие жвачные заражаются случайно, проглатывая с травой, водой их инвазионные личинки. Последние интенсивно развиваются на участках пастбищ с хорошим травостоем, вблизи источников водопоя и лесокустарниковых угодьях, где резко ограничен доступ прямым солнечным лучам. Инвазионные личинки трихостронгилид при оптимальном температурно-влажностном режимах совершают вертикальные миграции по траве во время которых овцы их проглатывают вместе с растительностью [4;6; 7;8]. В годы, когда зимы теплые с температурой +8-120С, инвазионные личинки трихостронгилид выживают к весне; соответственно, ими овцы заражаются в марте, апреле [3;5;6]. По данным указанных выше исследователей, овцы всегда инвазированы смешанными формами трихостронгилид, когда одновременно в

тонком кишечнике регистрируются от 4 до 11 видов возбудителей, суммарная интенсивность инвазии достигает 2700 экз. и более. Если принять во внимание, что большинство видов трихостронгилид гематофаги, то становится ясно причина анемии среди больных трихостронгилидозами овец, особенно при интенсивности инвазии 1000 экз. и более разных видов возбудителей. Причем, наиболее часто картина анемии развивается при смешанных инвазиях гемонхоза, нематодироза, трихостронгилеза. Такие вспышки смешанных трихостронгилидозов регистрируются ежегодно среди овец, выпасающихся на низинных увлажненных, частично на степных участках, а также на заливаемых распресненными водами западных берегах Северного Каспия пастбищах Терско-Кумской низменности.

Эпизоотология трихостронгилидозов овец на территории Терско-Кумской низменности целенаправленно не изучена, а отдельные работы [1;2;6;8] посвящены проблеме гельминтозов овец в равнинном

Дагестане.

**Целью данной работы** является изучение эпизоотологии трихостронгилидозов овец на территории Терско-Кумской низменности.

**Материал и методы.** В 2013-2016 годы вскрыты 150 комплектов желудочно-кишечного тракта овец, в том числе по 50 от молодняка до 1 года; от 1 до 2 лет и трёх лет и старше от скота, постоянно выпасающегося на угодиях Терско-Кумской низменности. Кроме того, исследовано 1500 проб фекалий для выяснения картины зараженности пищеварительного тракта овец яйцами стронгилят. В работе использованы методы полного гельминтологического вскрытия животных и человека по акад. К.И. Скрябину, последовательного промывания фекалий, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры, Бермана-Орлова.

Цифровой материал обработан компьютерной программой.

**Результаты исследований.** Трихостронгилидозы имеют широкое распространение среди овец на территории Терско-Кумской низменности – это трихостронгилез, остертагиоз, гемонхоз, коопериоз, нематодироз и ограниченно марамастронгилез, маршаллагриоз. Возбудителями трихостронгилеза являются 5 видов; остертагиоза - 6 видов; гемонхоза - один вид; коопериоза - 3 вида; нематодироза - 7 видов; марамастронгилеза - 1 вид; маршаллагриоза - 2 вида. Видовой состав возбудителей, показатели ЭИ, ИИ, особенности распространения на различных экологических типах пастбищ представлены в таблице.

Данные таблицы показывают, что овцы на территории Терско-Кумской низменности заражены 25 видами семейства Trichostrongylidae Leiper, 1912. Суммарная зараженность овец возбудителями трихостронгилидозов составляет 96,0-100%, при интенсивности инвазии 175-2700 экз. Экстенсивность инвазии (ЭИ) отдельными видами варьирует 3,3-40,0%, интенсивность инвазии 175-2700 экз. (2,1-312,3 экз./гол.). Высокие показатели ЭИ 16,6-40,0% отмечены у *Trichostrongylus axei*; *T.vitrinus*; *Ostertagia ostertagi*; *Haemonchus contortus*; *Nematodirus filicollis*; *N.helvetianus*; *N.oiratianus*; *N.spathiger*, при ИИ 18,4-312,3 экз./гол. Овцы слабо инвазированы *Trichostrongylus skrjabini*, видами рода *Ostertagia*, *Maramastrongylus*, *Marshallagia*, *Cooperia*, *N.abnormalis*, *N.dogeli*, *N.andreevi* - ЭИ 3,3-10,0%, ИИ 2,1-6,3 экз./гол.

Овцы, выпасающиеся на степных угодиях, заражены 21 видами трихостронгилид ЭИ 3,3-26,6%, ИИ 2,6-283,6 экз./гол., где доминируют *T.axei*, *T.vitrinus*, *T.colubriformis*, *T.contortus*, *N.filicollis*, *N.helvetianus*, *N.oiratianus*, *N.spathiger* - ЭИ 3,3-10,0%, ИИ 2,6-12,8 экз./гол.

На солончаковых угодиях овцы инвазированы 9 видами трихостронгилид *T.axei*, *T.capricola*, *O.ostertagi*, *H.contortus*, *C.oncophora*, *C.punctata*, *N.filicollis*, *N.oiratianus*, *N.spathiger* ЭИ 3,3-13,3%, ИИ 2,2-38,7 экз./гол.

На низинных увлажненных пастбищах овцы заражены 25 видами трихостронгилид ЭИ 3,3-40,0%, ИИ 2,8-312,3 экз./гол. Овцы интенсивно инвазированы *T.axei*, *T.colubriformis*, *T.vitrinus*, *T.contortus*, *N.filicollis*, *N.oiratianus*, *N.helvetianus*, *N.spathiger* - ЭИ

16,6-40,0%, ИИ 2,2-312,3 экз./гол.

На прибрежных угодиях овцы инвазированы 10 видами трихостронгилид (не обнаружены из данных таблицы *M.dagestanica*, *M.schikobalovi*, *N.helvetianus*, *N.abnormalis*, *N.dogeli*, *N.andreevi*) - ЭИ 3,3-26,6%, ИИ 2,1-106,4 экз./гол.

Ягнята заражаются трихостронгилидами на всех типах пастбищ весной с момента их контакта с неблагополучными угодиями, когда они наряду с материнским молоком начинают принимать зеленую траву. Причем ягнята декабрьского, январского окота заражаются в марте, а мартовского, апрельского ягнения - в мае. В конце июня трихостронгилиды в кишечнике ягнят становятся половозрелыми и начинают выделять яйца – это трихостронгилюсы, нематодирусы; в июле - гемонхусы, остертагии, кооперии.

В сентябре, октябре суммарная ЭИ овец трихостронгилидами достигает 50-75,0%, при ИИ 18,3-216,5 экз./гол. В ноябре видовой состав трихостронгилид в кишечнике молодняка первого года жизни варьирует от 6 до 11 таксонов. В смешанных инвазиях трихостронгилид число видов колеблется от 4 до 6, где доминируют *T.axei*, *T.vitrinus*, *O.ostertagi*, *H.contortus*, *N.filicollis*, *N.spathiger*, *N.oiratianus*, *N.helvetianus* в разных сочетаниях.

Молодняк от 1 до 2 лет заражается трихостронгилидами с марта до ноября, в годы, когда конец осени, начало зимы теплые и в декабре. В фауне трихостронгилид доминируют виды родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Nematodirus*. Суммарная ЭИ варьирует 18,6-98,3%, при ИИ 16,5-312,3 экз./гол. В смешанных инвазиях часто регистрируется 5-11 видов, где чаще отмечаются *T.axei*, *T.capricola*, *T.vitrinus*, *O.ostertagi*, *O.occidentalis*, *H.contortus*, *N.filicollis*, *N.helvetianus*, *N.oiratianus*, *N.spathiger*, *C.oncophora*, *C.punctata* ЭИ 17,4-40,0%; ИИ 15,8-283,6 экз./гол. Количественные, качественные показатели пика ЭИ, ИИ достигают в ноябре.

Овцы трех лет и старше заражаются так же, как молодняк от 1 до 2 лет. В фауне трихостронгилид чаще регистрируются указанные выше 12 видов родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Nematodirus*. Суммарная зараженность овец трихостронгилидами колеблется ЭИ 88,0-96,0%, ИИ 16,8-216,8 экз./гол. В смешанных инвазиях регистрируются 6-12 видов в разных сочетаниях.

Зимой овцы заражены от 18 до 22 видами трихостронгилид – это в основном представители родов *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Cooperia*, *Haemonchus*, ЭИ 14,9-36,7%, ИИ 15,4-283,6 экз./гол.

Весной овцы инвазированы 2-3 видами трихостронгилид – это *H.contortus*, *T.axei*, *O.ostertagi*, *N.spathiger*, в разных сочетаниях. Большинство видов трихостронгилид элиминируют через 4-6 месяцев за исключением гемонхусов, которые паразитируют в кишечнике овец до 8 месяцев [1;2;3;5]. А регистрация *T.axei*, *O.ostertagi*, *N.spathiger*, вероятно, за счет октябрьского, ноябрьского заражения овец в прошлом году.

Летом овцы заражены 22 видами трихостронгилид – это все виды, указанные в таблице, кроме *M.dagestanica*, *N.dogeli*, *N.andreevi*. Суммарная зараженность овец этими возбудителями достигает ЭИ

96,0%, ИИ 21,3-216,8 экз./гол. По экстенсивности инвазии доминируют *T. axei*, *T. capricola*, *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, *O. ostertagi*, *O. occidentalis*, *H. contortus*, *N. filicollis*, *N. helvetianus*, *N. oiratianus*, *N. spathiger*, *C. oncophora* 18,6-40,0% при ИИ 17,8-283,6 экз./гол. Как отмечают исследователи [1;2;3;6;7], летом ограничивается заражение овец трихостронгидами, вообще стронгидами, так как в биотопах практически не формируются их инвазионные личинки из-за высоких температур до +550С и низкой влажности ниже 35%, особенно на степных, полупустынных, солончаковых пастбищах. Незначительно инвазия стронгилят развивается на низинных увлажненных и прибрежных (заливные луга западных берегов Северного Каспия) пастбищах, а также около источников водопоя.

Осенью овцы инвазированы 23 видами трихостронгилид (исключение *M. schikobalovi*, *O. leptospicularis*). Суммарная зараженность овец три-

хостронгидами достигает 98,0-100%, при ИИ 18,8-312,3 экз./гол., где доминируют виды нематод, указанные летом, ЭИ 17,4-40,0%, ИИ 21,6-312,3 экз./гол.

Таким образом, овцы на Терско-Кумской низменности заражены 25 видами семейства *Trichostrongylidae*, из которых чаще регистрируются *T. axei*, *T. capricola*, *T. colubriformis*, *T. vitrinus*, *O. ostertagi*, *O. occidentalis*, *H. contortus*, *N. filicollis*, *N. helvetianus*, *N. oiratianus*, *N. spathiger*, *C. oncophora*, *C. punctata*. Суммарная зараженность овец трихостронгидами достигает 88,0-100%, при интенсивности инвазии 18,6-312,3 экз./гол. Интенсивно заражены трихостронгидами молодняк от 1 до 2 лет и овцы 3 лет и старше. Высокие количественные и качественные показатели трихостронгилид обнаружены среди овец летом и осенью, низкие весной. Эпизоотический процесс при трихостронгилидозах интенсивно развивается во второй половине лета и осенью.

Таблица - Видовой состав трихостронгилид овец на территории Терско-Кумской низменности

| Вид  | Степи -30 компл. |                              | Полупустыни - 30 компл. |                              | Солонцы - 30 компл. |                              | Низинные, увлажненные - 30 компл. |                              | Прибрежные угодия - 30 компл. |                              |
|--|------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|  | Заражено %       | Интенсивность инвазии ± μ, m | Заражено %              | Интенсивность инвазии ± μ, m | Заражено %          | Интенсивность инвазии ± μ, m | Заражено %                        | Интенсивность инвазии ± μ, m | Заражено %                    | Интенсивность инвазии ± μ, m |
| 1  | 2                | 3                            | 4                       | 5                            | 6                   | 7                            | 8                                 | 9                            | 10                            | 11                           |
| <i>Trichostrongylus axei</i> (Cobb., 1879)       | 7/23,3           | 87,62,33                     | 1/3,3                   | 8,3±0,42                     | 2/6,6               | 5,3±0,46                     | 12/40,0                           | 216,8±3,92                   | 8/26,6                        | 106,4±2,53                   |
| <i>T. capricola</i> Ransom, 1907                 | 3/10,0           | 23,7±0,76                    | 1/3,3                   | 3,2±0,37                     | 1/3,3               | 12,4±0,51                    | 4/13,3                            | 32,8±0,84                    | 3/10,0                        | 18,6±0,65                    |
| <i>T. colubriformis</i> (Giles, 1829)            | 4/13,3           | 15,6±0,62                    | -                       | -                            | -                   | -                            | 5/16,6                            | 18,5±0,53                    | 2/6,6                         | 14,4±0,38                    |
| <i>T. skrjabini</i> Kalantarjan, 1828            | 2/6,6            | 9,3±0,16                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 3/10,0                            | 9,8±0,42                     | 2/6,6                         | 10,6±0,27                    |
| <i>T. vitrinus</i> Looss, 1905                   | 66/20,0          | 28,6±0,93                    | 2/6,6                   | 8,2±0,39                     | -                   | -                            | 7/23,3                            | 36,5±0,79                    | 5/16,6                        | 16,7±0,41                    |
| <i>Ostertagia ostertagi</i> (Stiles, 1892)       | 5/16,6           | 13,7±0,55                    | 1/3,3                   | 2,6±0,16                     | 1/3,3               | 2,5±0,24                     | 3/10,0                            | 8,4±0,33                     | 2/6,6                         | 7,7±0,28                     |
| <i>O. circumcincta</i> (Stadelman, 1894)         | 2/6,6            | 7,6±0,14                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 4/13,3                            | 13,8±0,52                    | 3/10,0                        | 5,6±0,23                     |
| <i>O. occidentalis</i> Ransom, 1907              | 2/6,6            | 6,3±0,12                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 3/10,0                            | 6,4±0,23                     | 2/6,6                         | 5,4±0,19                     |
| <i>O. leptospicularis</i> Assadov, 1953          | 2/6,6            | 3,7±0,11                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 2/6,6                             | 2,9±0,11                     | 2/6,6                         | 3,1±0,11                     |
| <i>O. antipini</i> Martschulsky, 1950            | 1/3,3            | 2,6±0,11                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 1/3,3                             | 2,3±0,11                     | 1/3,3                         | 2,2±0,11                     |
| <i>O. trifurcata</i> (Ransom, 1907)              | 2/6,6            | 3,7±0,12                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 2/6,6                             | 2,4±0,12                     | 2/6,6                         | 2,1±0,11                     |
| <i>Maramastrongylus dagestanica</i> Altaev, 1952 | -                | -                            | -                       | -                            | -                   | -                            | 1/3,3                             | 2,2±0,11                     | -                             | -                            |
| <i>M. marshalli</i> (Ransom, 1907)               | 2/6,6            | 4,2±0,13                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 2/6,6                             | 4,3±0,13                     | -                             | -                            |
| <i>M. schikobalovi</i> Altaev, 1952              | -                | -                            | -                       | -                            | -                   | -                            | 2/6,6                             | 2,7±0,12                     | 1/3,3                         | 2,2±0,11                     |
| <i>Haemonchus contortus</i> (Rud? 1803)          | 8/26,6           | 283,6±4,16                   | -                       | -                            | 3/10,0              | 38,7±1,33                    | 9/30,0                            | 312,3±4,27                   | 5/16,6                        | 69,8±1,46                    |
| <i>Cooperia oncophora</i> (Railliet, 1898)       | 2/6,6            | 27,6±0,91                    | -                       | -                            | 1/3,3               | 2,2±0,11                     | 3/10,0                            | 17,6±0,63                    | 2/6,6                         | 8,3±0,14                     |
| <i>C. punctata</i> (Linstov, 1906)               | 2/6,6            | 11,3±0,61                    | 1/3,3                   | 6,1±0,13                     | 1/3,3               | 4,7±0,12                     | 2/6,6                             | 12,7±0,63                    | 2/6,6                         | 5,2±0,12                     |
| <i>C. zurnabada</i> Antipin, 1931                | 1/3,3            | 3,8±0,11                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 2/6,6                             | 5,6±0,13                     | 1/3,3                         | 3,5±0,12                     |
| <i>Nematodirus filicollis</i> (Rud., 1802)       | 6/20,0           | 42,32,27                     | 2/6,6                   | 8,7±0,15                     | 2/6,6               | 4,9±0,13                     | 6/20,0                            | 56,8±2,36                    | 3/10,0                        | 12,7±0,19                    |
| <i>N. helvetianus</i> May, 1920                  | 5/16,6           | 28,6±0,93                    | 2/6,6                   | 5,2±0,12                     | -                   | -                            | 5/86,6                            | 22,8±0,11                    | -                             | -                            |
| <i>N. oiratianus</i> Rajevskaja, 1929            | 4/13,3           | 19,3±0,56                    | 1/3,3                   | 8,7±0,15                     | 1/3,3               | 6,5±0,14                     | 5/16,6                            | 23,7±0,63                    | 3/10,0                        | 15,6±0,23                    |
| <i>N. abnormalis</i> May, 1920                   | -                | -                            | -                       | -                            | -                   | -                            | 1/3,3                             | 2,8±0,11                     | -                             | -                            |
| <i>N. spathiger</i> (Railliet, 1896)             | 8/26,6           | 116,7±7,15                   | 3/10,0                  | 12,8±0,18                    | 4/13,3              | 16,7±0,24                    | 9/30,0                            | 126,8±7,56                   | 4/13,3                        | 38,6±,96                     |
| <i>N. dogeli</i> Sokolova, 1948                  | -                | -                            | -                       | -                            | -                   | -                            | 1/3,3                             | 3,8±0,11                     | -                             | -                            |
| <i>N. andreevi</i> Popova, 1952                  | 1/3,3            | 3,7±0,12                     | -                       | -                            | -                   | -                            | 1/3,3                             | 3,7±0,11                     | -                             | -                            |

Список литературы

1. Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Насирханова З.Ш. Распространение гельминтозов домашних и диких животных в Дагестане // Российский паразитологический журнал. – 2008. - № 3. – С. 19-23.
2. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Газимагомедов М.Г., Карсаков Н.Т., Кочкарев А.Б. Современные проблемы паразитологии в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - № 1 (25). - Ч. 1. – С. 105-107.
3. Атаев А.М. Современное состояние паразитозов жвачных в дагестане и меры борьбы с ними // Проблемы развития АПК региона. 2010. Т. 2. № 2. С. 55-61.
4. Белиев С-М.М. Гельминтозы овец в восточной части Центрального Кавказа и совершенствование мер борьбы: дис. ... д-ра вет. наук. – М, 2014. – 267с.
5. Белиев С-М.М., Атаев А.М., Газимагомедов М.Г. Распространение гельминтов и гельминтозов овец в восточной части Центрального Кавказа // Проблемы развития АПК региона. – 2012. - № 2 (10). – С. 89-94.
6. Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Атаев А.М. Опыт борьбы с гельминтозами в Дагестане // Ветеринария. – 2009. - № 11. – С. 29-31.
7. Колесников В.И. Эпизоотический процесс при стронгилятозах овец, меры борьбы и профилактики. – Ставрополь. – 1995. – 57с.
8. Кочкарев А.Б., Атаев А.М., Карсаков Н.Т. Гельминты домашних жвачных в экосистемах Терско-Сулакской низменности // Российский паразитологический журнал. – 2010. - № 1. – С. 10-14.

УДК 636.084:636.2.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНЫХ ТИПОВ КОРМЛЕНИЯ БЫЧКОВ  
В АРИДНОЙ ЗОНЕ РОССИИМ.Ш. МАГОМЕДОВ<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук, профессорП.А. АЛИГАЗИЕВА<sup>1</sup>, к. с.-х. наук, доцентМ.М. САДЫКОВ<sup>1</sup>, к. с.-х. наук, доцентГ.А. СИМОНОВ<sup>2</sup>, д-р с.-х. наукД.Ш. ГАЙИРБЕГОВ<sup>3</sup>, д-р с.-х. наукД.Б. МАНДЖИЕВ<sup>4</sup>, к.с.-х. наук<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>2</sup>ФГБНУ «СЗНИИМЛПХ»<sup>3</sup>Мордовский госуниверситет<sup>4</sup>КФХ «Будда» Республики КалмыкияCOST EFFICIENCY OF DIFFERENT TYPES OF FEEDING OF BULL-CALVES  
IN THE ARID ZONE OF RUSSIA*M. Sh. MAGOMEDOV<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor**P.A. ALIGAZIEVA<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**M.M. SADYKOV<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**G.A. SIMONOV<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences**D. Sh. GAYIRBEGOV<sup>3</sup>, Doctor of Agricultural Sciences**D.B. MANZHIEV<sup>4</sup>, Candidate of Agricultural Sciences**1Dagestan State Agrarian University**2North-West Research Institute of Dairy and Grazing Agriculture**3Mordovia State University**4 Buddha Peasant Farm Enterprise, Kalmykia*

**Аннотация.** Экспериментальную часть работы выполняли в производственных условиях откормочного комплекса КФХ «Будда» Республики Калмыкия.

Рационы животных составляли в соответствии с действующими нормами.

Молодняк первой опытной группы получал сено – концентратный рацион, состоящий из сена суданки – 50%, концентратов – 40% и патоки – 10% по питательности; второй группы – силосно–концентратный (силос кукурузный – 49%, концентраты – 39%, сено суданки – 8%, патока – 4%); третьей – сенажно–концентратный (сенаж разнотравный – 50%, концентраты – 39%, сено суданки – 8%, патока – 3%); четвертой – комбинированный (смешанный) рацион (сено суданки – 24%, силос кукурузный – 24%, сенаж разнотравный – 23,5%, концентраты – 23,5% и патока – 5%).

**Annotation.** Animal diets were in accordance with the applicable regulations. Young animals first experimental group received hay - concentrate ration consisting of hay Sudan grass - 50%, concentrates - 40%, and molasses - 10% nutritionally, the second group - silage - the concentrate (silage corn - 49% concentrates - 39%, hay Sudan grass - 8%, glucose - 4%, third - haylage concentrate (motley grass silage - 50% concentrates - 39%, Sudan grass hay - 8%, glucose syrup - 3%), the fourth - the combined (mixed) diet (hay Sudan grass - 24%, silage corn - 24%, haylage motley grass - 23.5%, concentrates - 23.5% and syrup - 5%).

**Ключевые слова.** Эффективность, кормление, мясная продуктивность, группа, живая масса, бычки, кормление, кормовые единицы, прибыль.

**Keywords.** Efficiency, feeding, meat productivity, group, live weight, bull-calves, feeding, fodder units, profit.

Многими исследованиями установлено, что животные адаптируются к определённому типу кормления, формируя соответствующее пищеварение и обмен веществ. Известно также, что химический состав и питательная ценность одних и тех же кормов в разных географических зонах существенно различаются. Есть регионы, где специфические почвенные условия и другие факторы вызывают недостаток или избыток в них отдельных элементов питания [1;4,5]. Это приводит к необходимости оптимизации соотношений кормов и питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных, обеспечивающих их поступление в организм согласно детализированным нормам кормления [3].

Детальный анализ литературных источников по-

казывает, что зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных и практических данных о влиянии типов кормления на продуктивность животных. Однако в доступной литературе недостаточно освещены вопросы о влиянии различных типов кормления на мясную продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота с учётом зональных природно-климатических условий, в частности аридной зоны страны и породных особенностей животных. Поэтому изыскание путей повышения продуктивности скота с учётом вышеперечисленных факторов является актуальной задачей зоотехнической науки, которая приобретает еще больший интерес для науки и производства в аридной зоне Республики Калмыкия - регионе

мясного пояса Юга России [3].

Целью данной работы было изучение эффективности сено-концентратного, силосно-концентратного, сенажно-концентратного и комбинированного типов кормления бычков калмыцкой породы в условиях крестьянско-фермерского хозяйства «Будда». В задачи входило изучить влияние типов кормления на рост и развитие, а также продуктивность животных и на основании полученных данных дать экономическую оценку откорма молодняка. На момент проведения эксперимента в хозяйстве насчитывалось 2200 голов крупного рогатого скота.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по принципу аналогов были отобраны 40 голов годовалых бычков калмыцкой породы со средней живой

массой 295-297 кг и сформированы 4 группы по 10 голов в каждой. Все животные были клинически здоровы, содержались на привязи в одном помещении, имели свободный доступ к воде. Кормление было трёхкратное. Для ежедневных прогулок бычков использовали выгульные площадки.

Рационы животных составляли с учётом химического состава кормов хозяйства в соответствии с действующими нормами.

По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ рационы были примерно одинаковыми. Контроль за ростом и развитием бычков осуществляли путём ежемесячного взвешивания. Для определения экономической эффективности в конце опыта сделали соответствующие расчёты.

#### Схема опыта

| Группа      | Колво голов | Тип кормления  |
|-------------|-------------|--|
| 1-я опытная | 10          | Сено-концентратный: сено суданки – 50%, концентраты – 40%, патока – 10%  |
| 2-я опытная | 10          | Силосно-концентратный: силос кукурузный – 49%, концентраты – 39%, сено суданки – 8%, патока – 4%                                       |
| 3-я опытная | 10          | Сенажно-концентратный: сенаж разнотравный – 50%, концентраты – 39%, сено суданки – 8%, патока – 3%                                     |
| 4-я опытная | 10          | Комбинированный (смешанный): сено суданки – 24%, силос кукурузный – 24%, сенаж разнотравный – 23,5%, концентраты – 23,5%, патока – 5%. |

Полученный цифровой материал обрабатывали на компьютере с использованием программы «Статистика», версия 2.6. Результаты сопоставляли методом групп. Разницу по средним показателям между группами считали достоверной при уровне вероятности

$P < 0,05$ . Отмечено, что развитие и энергия роста бычков в группах протекали неодинаково. Установлено, что тип кормления бычков по-разному влияет на прирост живой массы (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика живой массы бычков, кг

| Возраст, мес.          | Группа        |               |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                        | 1-я опытная   | 2-я опытная   | 3-я опытная   | 4-я опытная   |
| 12                     | 296,70 ± 1,03 | 297,00 ± 1,48 | 295,00 ± 1,59 | 296,00 ± 1,54 |
| 13                     | 322,90 ± 1,28 | 323,10 ± 1,26 | 321,95 ± 1,57 | 323,10 ± 1,84 |
| 14                     | 346,00 ± 1,30 | 349,50 ± 1,10 | 349,50 ± 1,86 | 351,10 ± 2,15 |
| 15                     | 374,00 ± 1,49 | 377,50 ± 1,28 | 378,00 ± 1,99 | 380,20 ± 2,21 |
| 16                     | 400,50 ± 1,74 | 407,10 ± 2,14 | 405,90 ± 1,49 | 409,80 ± 2,20 |
| 17                     | 427,30 ± 1,97 | 433,20 ± 1,36 | 435,00 ± 2,00 | 439,00 ± 2,18 |
| 18                     | 454,10 ± 2,23 | 460,20 ± 1,58 | 462,60 ± 1,76 | 467,60 ± 2,07 |
| Абсолютный прирост     | 157,40        | 163,20        | 167,60        | 171,60        |
| Дополнительный прирост |               | 5,80          | 10,20         | 14,20         |

Наиболее лучший прирост показал молодняк из четвертой группы, получавший комбинированный рацион, хуже - молодняк при сено-концентратном типе. К концу опыта бычки при сено-концентратном типе кормления имели абсолютный прирост живой массы 157,4 кг; силосно-концентратном - 163,2 кг; сенажно-концентратном - 167,6 кг и комбинированном типе - 171,6 кг.

Надо отметить, что бычки четвертой группы, получавшие комбинированный рацион, уже на второй месяц опыта превосходили по живой массе своих сверстников из остальных групп на 1,6-5,1 кг, однако достоверная разница между группами была с 15-ти месячного возраста животных.

Более наглядную разницу в интенсивности роста

бычков под действием разных типов кормления характеризуют их среднесуточные приросты. В среднем за опыт среднесуточные приросты бычков составили в I, II, III и IV опытных группах 874,4; 906,6; 931,6 и 953,8 г соответственно.

Бычки четвертой группы имели в среднем за опыт 953,8 г суточного прироста, что на 9,1 % больше, чем аналоги из первой опытной группы ( $P < 0,05$ ); на 5,2% - из второй ( $P < 0,05$ ) и на 2,4% - из третьей группы ( $P < 0,05$ ).

Известно, что при скормливании сбалансированными по всем элементам питания рационами более рационально используются корма хозяйства, улучшается обмен веществ в организме и повышается продуктивность. В связи с этим для оценки примене-

ния рационов по результатам научно-хозяйственного опыта были проведены расчёты экономической эффективности. Для этого учитывали абсолютный прирост живой массы бычков за период опыта, количество затраченных кормовых единиц, стоимость израсходованных кормов.

Анализ расчётов подтверждает производствен-

ную эффективность комбинированного типа кормления. При сравнении опытных групп по затратам кормов на 1 кг прироста живой массы видно, что животные четвертой опытной группы расходовали на 9,58% меньше кормовых единиц, чем их аналоги из первой группы; на 5,8%, чем из второй и на 2,92%, чем из третьей опытной группы (табл. 2).

**Таблица 2 - Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста живой массы**

| Группа      | Скормлено кормовых единиц | Абсолютный прирост живой массы, кг | Затрачено к.ед. на 1 кг прироста живой массы | % к четвертой группе |
|-------------|---------------------------|------------------------------------|--|----------------------|
| 1-я опытная | 1242,0                    | 157,40                             | 7,89   | 109,58               |
| 2-я опытная | 1244,4                    | 163,20                             | 7,62   | 105,80               |
| 3-я опытная | 1242,0                    | 167,40                             | 7,41   | 102,92               |
| 4-я опытная | 1236,0                    | 171,60                             | 7,20   | 100                  |

Бычки четвертой группы лучше оплачивали корм, расходуя на 1 кг прироста живой массы 7,2 кормовой единицы. При экономической оценке выращивания бычков в условиях данного хозяйства с использованием в их кормлении разнотипных рационов учли фактическую стоимость кормов, заработную плату с амортизационными начислениями, общехозяйственные расходы и реализационную цену 1 кг живой массы.

В связи с тем, что наибольший прирост живой массы был получен от бычков комбинированного типа кормления, при цене реализации 1 кг живой массы 85 рублей доход в этой группе составил 14586 рублей, что на 1207 рублей больше, чем от бычков при сеноконцентратном типе; на 714 рублей – силосно-концентратном и на 357 рублей – сенажно-концентратном (табл.3).

**Таблица 3 - Экономическая эффективность различных типов кормления**

| Показатель   | Группа      |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  | 1-я опытная | 2-я опытная | 3-я опытная | 4-я опытная |
| Абсолютный прирост, кг   | 157,40      | 163,20      | 167,40      | 171,60      |
| Реализационная цена 1 кг прироста живой массы на момент проведения опыта, руб. | 85          | 85          | 85          | 85          |
| Стоимость всего прироста, руб.   | 13379       | 13872       | 14229       | 14586       |
| Всего затрат на 1 голову, руб.   | 6000        | 6090        | 7926        | 8057        |
| Прибыль от реализации прироста, руб.   | 7379        | 7782        | 7926        | 8057        |
| Дополнительная прибыль, руб.   |             | 403         | 547         | 678         |

С увеличением прироста живой массы бычков увеличились и затраты на заработную плату и прочие отчисления. Прибыль, полученная от реализации живой массы бычков четвертой группы, была на 678 руб. больше, чем в первой группе; на 275 руб. - во второй и на 131 руб. - в третьей.

Таким образом, учитывая, что в хозяйстве ежегодно выращивают 1200 голов бычков, применение комбинированного типа кормления позволит получить ежегодно дополнительный доход в сумме 813600 руб., или 678 руб. в расчёте на одну голову.

#### Список литературы

1. Гайирбегов Д. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов, А. Федин, Г. Симонов и др. // Комбикорма. - 2015. - №12. - С. 63-64.
2. Галимов А.Х. Комплексная программа развития мясного животноводства крупного и мелкого рогатого скота в горных территориях Дагестана//Горное сельское хозяйство.2016.-№4.-С.99-106.
3. Зотеев В.С. Влияние БВМК с цеолитовым туфом на статус крови и продуктивность бычков на откорме / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева // Эффективное животноводство. - 2013. - №11. - С. 12-13.
4. Симонов Г.А. Кормление крупного рогатого скота полнорационной смесью / Г.А.Симонов, М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева // Комбикорма. - 2013. - № 10. - С. 63-66.
5. Садыков М.М. Откорм бычков в аридной зоне России / М.М. Садыков, Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов и др. // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4 (24). - С. 63-66.

УДК 636.2.033.084.1

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ МЯСА БЫЧКОВ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА КОРМЛЕНИЯ**Д.Ш. ГАЙИРБЕГОВ<sup>1</sup>, д-р с.-х. наукМ.Ш. МАГОМЕДОВ<sup>2</sup>, д-р с.-х. наукГ.А. СИМОНОВ<sup>3</sup>, д-р с.-х. наукД.Б. МАНДЖИЕВ<sup>4</sup>, канд. с.-х. наук

М. М. САДЫКОВ, канд. с.-х. наук

<sup>1</sup>Мордовский госуниверситет<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>3</sup>ФГБНУ «СЗНИИМЛПХ»<sup>4</sup>Крестьянско-фермерское хозяйство «Будда», Республика Калмыкия<sup>5</sup>ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ»**CHEMICAL COMPOSITION AND ENERGY VALUE OF MEAT OF BULL-CALVES  
DEPENDING ON FEEDING TYPES***D. Sh. GAYIRBEGOV<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences**M. Sh. MAGOMEDOV<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences**G.A. SIMONOV<sup>3</sup>, Doctor of Agricultural Sciences**D.B. MANZHIEV<sup>4</sup>, Candidate of Agricultural Sciences**M.M. SADYKOV<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**<sup>1</sup> Mordovia State University**<sup>2</sup> Dagestan State Agrarian University, Makhachkala**<sup>3</sup> North-West Research Institute of Dairy and Grazing Agriculture**<sup>4</sup> Buddha Peasant Farm Enterprise, Kalmykia**<sup>5</sup> Dagestan Research Institute of Agriculture*

**Аннотация.** Показано влияние типа кормления на химический состав и энергетическую ценность мяса бычков в условиях аридной зоны России. Тип кормления молодняка крупного рогатого скота мясного направления в этих условиях должен быть комбинированный: состоять из 24% сена суданки, 24% силоса кукурузного, 23,5% сенажа, 23,5% концентратов и 5% патоки по питательности и наличию дефицитных минеральных веществ. Это позволит увеличить мясную продуктивность, улучшить химический состав мяса и повысить его энергетическую ценность на 0,4 МДж.

**Annotation.** Influence of feeding type on the chemical composition and energy value of meat of bull-calves in the conditions of an arid zone of Russia is shown. The type of feeding of young growth of cattle of the meat direction in these conditions must be combined, consisting of 24% Sudanese hay, 24% of corn silage, 23,5% of haylage, 23,5% of concentrates and 5% of treacle on nutritiousness and scarce mineral substances. It will allow to increase meat productivity, to improve the chemical composition of meat and to increase its energy value on 0,4 MDzh

**Ключевые слова.** Рацион, тип кормления, бычки, аридная зона, продуктивность, качество мяса.

**Keywords.** Diet, feeding type, bull-calves, arid zone, productivity, quality of meat.

**Введение.** В настоящее время при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота используются разные типы кормления в зависимости от хозяйственных условий и наличия кормов.

Многими исследованиями установлено, что под влиянием кормления животные адаптируются к определенному его типу, формируя соответствующее пищеварение и обмен веществ.

Известно также, что химический состав и питательная ценность одних и тех же кормов в разных географических зонах существенно различаются. Существуют регионы, где специфические почвенные условия и другие факторы вызывают недостаток или избыток отдельных элементов питания в корме [1;2;11]. Это приводит к необходимости оптимизации соотношений кормов и питательных веществ в рационах сельскохозяйственных животных, обеспечивающих поступление в организм элементов питания в соответствии с дифференцированными нормами кормления [3;4;5;6;9;10;12].

Детальный анализ литературных данных показывает, что зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных и практических данных о влиянии типов кормления на обмен веществ и продуктивность животных.

Однако в доступной литературе недостаточно освещены вопросы о влиянии различных типов кормления на мясную продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота с учётом зональных природно-климатических условий, в частности аридной зоны страны и породных особенностей животных. Поэтому изыскание путей повышения продуктивности скота с учётом вышеперечисленных факторов является актуальной задачей зоотехнической науки. Она приобретает еще больший интерес для науки и производства в условиях хозяйств аридной зоны Республики Калмыкия как региона мясного пояса Юга России.

Целью данной работы было изучение эффек-

тивности сено-концентратного, силосно-концентратного, сенажно-концентратного и комбинированного типов кормления бычков калмыцкой породы в условиях крестьянско-фермерского хозяйства этой зоны.

В задачи входило:

- определить рост и развитие бычков;
- изучить влияния типа кормления на интенсивность роста и продуктивность животных;
- установить влияние различных типов кормления на химический состав и энергетическую ценность мяса;
- на основании полученных данных дать оценку откорма молодняка.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы выполнялась в последние годы в производственных условиях откормочного комплекса «Будда» Ики-Бурульского района. На момент проведения эксперимента в хозяйстве насчитывалось 2200 голов крупного рогатого скота.

Для выполнения поставленных задач был проведен научно-хозяйственный опыт. Исследования проводились согласно схеме, приведенной на рис. 1.

Для проведения научно-хозяйственного опыта, по принципу аналогов отобрали 40 голов годовалых бычков калмыцкой породы со средней живой массой 295-297 кг и разделили на 4 группы по 10 голов в каждой. Все животные были клинически здоровы,

содержались на привязи в одном помещении, имели свободный доступ к воде. Кормление было трёхкратное. Для ежедневных прогулок бычков использовали выгульные площадки.

Рационы кормления животных составляли с учётом химического состава кормов хозяйства в соответствии с действующими нормами [8]. По энергетической питательности и содержанию основных питательных веществ они были примерно одинаковые. Молодняк опытной группы получал сено-концентратный рацион, состоящий из сена суданки - 50%, концентратов - 40% и патоки - 10% по питательности. II группа получала силосно-концентратный рацион, состоящий из силоса кукурузного - 49%, концентратов - 39%, сена суданки - 8% и патоки - 4%. III группа получала сенажно-концентратный рацион из сенажа - 50%, концентратов - 39%, сена суданки - 8% и патоки - 3% и четвёртая опытная группа получала комбинированный (смешанный) рацион, состоящий из сена суданки - 24%, силоса кукурузного - 24%, сенажа разнотравного - 23,5%, концентратов - 23,5% и патоки - 5% по питательности.

Контроль роста и развития бычков осуществляли путём ежемесячного взвешивания. Для определения качества мяса в конце опыта проводили убой животных.

Схема

| Группа                    | Количество голов | Тип кормления   |
|---------------------------|------------------|---|
| Научно-хозяйственный опыт |                  |   |
| I                         | 10               | Сено-концентратный:<br>сено суданки - 50%<br>концентраты - 40%<br>патока - 10%  |
| II                        | 10               | Силосно-концентратный:<br>силос кукурузный - 49%<br>концентраты - 39%<br>сено суданки - 8%<br>патока - 4%                           |
| III                       | 10               | Сенажно-концентратный:<br>сенаж - 50%<br>концентраты - 39%<br>сено суданки - 8%<br>патока - 3%                                      |
| IV                        | 10               | Комбинированный (смешанный):<br>сено суданки - 24%<br>силос кукурузный - 24%<br>сенаж - 23,5%<br>концентраты - 23,5%<br>патока - 5% |

Рисунок 1

Полученный цифровой материал обрабатывали на компьютере с использованием программы «Статистика», версия 2.6. Результаты изучали и сопоставляли методом групп. Разницу по средним показателям между группами считали достоверной при уровне вероятности ( $P < 0,05$ ).

**Результаты собственных исследований и их обсуждение.** Отмечено, что развитие и энергия роста

молодняка в группах протекали по-разному. Одним из условий для растущего молодняка является характер питания по периодам роста, поэтому с целью оценки влияния типа кормления на энергию роста были проведены наблюдения. В их результате установлено, что типы кормления бычков калмыцкой породы неодинаково влияют на прирост живой массы (табл. 1).



**Таблица 1 - Динамика живой массы бычков, кг**

| Возраст, мес.          | Группа        |               |               |               |
|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|                        | I             | II            | III           | IV            |
| 12                     | 296,70 ± 1,03 | 297,00 ± 1,48 | 295,00 ± 1,59 | 296,00 ± 1,54 |
| 13                     | 322,90 ± 1,28 | 323,10 ± 1,26 | 321,95 ± 1,57 | 323,10 ± 1,84 |
| 14                     | 346,00 ± 1,30 | 349,50 ± 1,10 | 349,50 ± 1,86 | 351,10 ± 2,15 |
| 15                     | 374,00 ± 1,49 | 377,50 ± 1,28 | 378,00 ± 1,99 | 380,20 ± 2,21 |
| 16                     | 400,50 ± 1,74 | 405,90 ± 1,49 | 407,10 ± 2,14 | 409,80 ± 2,20 |
| 17                     | 427,30 ± 1,97 | 433,20 ± 1,36 | 435,00 ± 2,00 | 439,00 ± 2,18 |
| 18                     | 454,10 ± 2,23 | 460,20 ± 1,58 | 462,60 ± 1,76 | 467,60 ± 2,07 |
| Абсолютный прирост     | 157,40        | 163,20        | 167,60        | 171,60        |
| Дополнительный прирост | -             | 5,80          | 10,20         | 14,20         |

Более высокий прирост показал молодняк из IV группы, получавший комбинированной рацион; низкий - молодняк при сено-концентратном типе. К концу опыта бычки I группы имели абсолютный прирост живой массы -157,4 кг, силосно-концентратном II - 163,2 кг, III-167,6 кг и IV -171,6 кг. Бычки этой группы уже на второй месяц опыта превосходили по живой массе своих сверстников из остальных групп на 1,6-5,1 кг, однако достоверная разница между группами была с 15 месячного возраста.

Более наглядную разницу в интенсивности роста бычков под действием разных типов кормления характеризуют их среднесуточные приросты. В среднем за опыт они составили в группах 874,4; 906,6; 931,6 и 953,8 г соответственно.

Бычки IV группы на комбинированном типе кормления имели в среднем за опыт наибольший прирост, что на 9,1-2,4% больше, чем аналоги из других

групп с достоверной разницей.

Для более полного изучения влияния различных по типу рационов на мясную продуктивность бычков по окончании опыта провели контрольной убой трех голов из каждой группы на Аршанском мясокомбинате.

Критериями оценки мясных качеств служили химический состав и энергетическая ценность мяса.

Результаты контрольного убоя показали, что различный тип кормления также оказывает разное влияние на изучаемые показатели (табл. 2).

Пробы мяса брали из длиннейшей мышцы спины в области 9-12 позвонков, охлажденного в течение 48-часов. Анализ полученных результатов показал, что при кормлении бычков комбинированным рационом наблюдается заметное снижение влаги и увеличение жира в их мясе (табл. 2).

**Таблица 2 - Химический состав и энергетическая ценность мяса**

| Показатель                   | Группа     |            |            |            |
|------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                              | I          | II         | III        | IV         |
| Влага, %                     | 71,40±0,34 | 71,80±0,40 | 71,60±0,45 | 70,20±0,46 |
| Сухое вещество, %            | 28,60±0,34 | 28,20±0,40 | 28,40±0,45 | 29,80±0,46 |
| Белок, %                     | 19,40±0,11 | 19,20±0,20 | 19,70±0,11 | 20,20±0,12 |
| Жир, %                       | 7,80±0,15  | 7,80±0,20  | 8,20±0,11  | 8,70±0,17  |
| Зола, %                      | 0,98±0,01  | 0,99±0,01  | 0,98±0,01  | 0,97±0,01  |
| Энергетическая ценность, МДж | 6,44±0,09  | 6,37±0,03  | 6,49±0,06  | 6,84±0,08  |

Содержание жира в мясе бычков IV группы по сравнению с аналогами из I и II групп увеличилось на 0,9% (P<0,05), из III - на 0,5% (P>0,05); доля белка превалировала на достоверную величину в мясе бычков IV группы. Они же имели превосходство и по энергетической ценности мяса.

#### **Заключение**

Наши исследования показали, что для молодняка крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в хозяйствах, расположенных в аридной зоне Калмыкии, следует применять комбинированный тип кормления. Их рацион должен состоять из 24% сена суданки, 24% силоса кукурузного, 23,5% сенажа, 23,5% концентратов и 5% патоки по питательности.

#### **Список литературы**

1. Венедиктов А.М. Кормовые добавки: справочник / А.М. Венедиктов, Т.А. Дуборезова, Г.А. Симонов и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1992. - 192с.
2. Гайирбегов Д. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов, А. Федин, Г. Симонов и др. // Комбикорма. - 2015. - №12. - С.63-64.
3. Зотеев В. Цеолитовый туф в кормах для телят / В. Зотеев, Г. Симонов // Комбикорма. - 2010. - №1. - С. 83.
4. Зотеев В.С. Влияние БВМК с цеолитовым туфом на статус крови и продуктивность бычков на откорме / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, М.Ш. Магомедов др. // Эффективное животноводство. - 2013. - №11. - С. 12-13.
5. Зотеев В.С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолито-

вым туфом в рационах бычков на откорме / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, Н.В. Кириченко и др. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №1. - С. 115-118.

6. Зотеев В.С. Эффективность использования цеолитсодержащей породы Балашейского месторождения в рационе молодняка крупного рогатого скота / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, О.А. Теселкина и др. // Эффективное животноводство. - 2014. - №5. - С. 20-21.

7. Зотеев В. Опока Балашейского месторождения в рационе телят / В. Зотеев, Г. Симонов, С. Зотеев // Комбикорма. - 2015. - №2. - С. 73-74.

8. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. - 3-е издание, перераб. и доп. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - М.: 2003. - 456с.

9. Симонов Г.А. Зерносеная в рационе молодняка крупного рогатого скота на откорме / Г.А. Симонов, В.И. Гуревич // Эффективное животноводство. - 2012. - №8. - С. 10-11.

10. Симонов Г.А. Влияние структуры рациона на продуктивность бычков при откорме на свежей зерновой барде / Г.А. Симонов, В.С. Никульников, В.С. Зотеев // Ученые записки Орловского государственного университета. - 2012. - №6. - Часть 1. - С. 392-394.

11. Садыков М.М. Откорм бычков в аридной зоне России / М.М. Садыков, Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов и др. // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4(24). - С. 63-66.

12. Садыков М.М. Эффективность карбамида при выращивании бычков на мясо / М.М. Садыков, М.Ш. Магомедов, П.М. Хирамагомедова, Г.А. Симонов // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №1(21). - С.53-56.

УДК:619:616

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФЕРРОГЛЮКИНА ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОРП ТЕЛЯТ

**З.М. ДЖАМБУЛАТОВ**, д-р вет. наук, профессор

**М.Г. ЗУХРАБОВ**, д-р вет. наук, профессор

**С.К. ХАЙБУЛАЕВА**, канд. вет. наук, доцент

**С.В. АБДУЛХАМИДОВА**, канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

#### *THE THERAPEUTIC EFFICACY OF FERROGLUCINUM AT CALVES GROWING*

**Z.M. DZHAMBULATOV**, Doctor of Veterinary Sciences, professor, PhD

**M.G. ZUKHRABOV**, Doctor of Veterinary Sciences, professor, PhD

**S.K. KHAYBULAEVA**, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor, PhD

**S.V. ABDULKHAMIDOVA**, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

**Аннотация.** Болезни молодняка, в том числе и телят, имеют широкое распространение и наносят большой экономический ущерб животноводству. У переболевших телят наблюдаются характерные клинические признаки алиментарной анемии (тахикардия, отдышка, слабость, анемия слизистых оболочек, плохо растут и развиваются), изменения гематологических показателей (снижение гемоглобина, количества эритроцитов, гематокрита) и некоторых биохимических показателей. При этом уровень сывороточного железа, общая железосвязывающая способность сыворотки крови и коэффициент насыщенности трансферринов были выше по сравнению с таковыми телят в последующие дни после рождения. В статье рассматриваются вопросы влияния железосодержащих препаратов на гематологические показатели и на уровень обменных процессов в организме здоровых и больных диспепсией телят. В статье рассматриваются вопросы, касающиеся применения железосодержащих препаратов для профилактики вторичных анемий. Для этого большим острым расстройством пищеварения телятам в комплекс лечебных мероприятий мы включили ферроглюкин 15 мг железа на 1 кг живой массы однократно. Достоверно доказано благоприятное влияние препарата на гематологические и биохимические показатели крови подопытных телят. Эти изменения указывают на нормализацию водно-солевого обмена и обмена железа в их организме и профилактику вторичной анемии, улучшение общего состояния, повышение прироста массы тела.

**Annotation.** Diseases of the young animals, including calves, are widespread and cause great economic losses to livestock. The recovered calves have the characteristic clinical signs of nutritional anemia (tachycardia, shortness of breath, weakness, anemia of mucous membranes, they do not grow and develop properly), changes in hematological parameters (decreased of hemoglobin, red blood cells, hematocrit) and some biochemical parameters. The level of serum iron, total iron binding capacity and serum transferrin saturation ratio were higher than those of calves in the days following birth. This article discusses the influence of iron supplements on hematological indices and the level of metabolic processes of the healthy calves and calves sick with dyspepsia. It also deals with the application of iron-containing preparations for the prevention of secondary anemia. For this purpose we have included ferroglucinum: 15 mg of iron per 1 kg of body weight once in the complex of therapeutic measures for calves with acute digestive disorders. It is proved that the drug has a favorable effect on haematological and biochemical parameters of test calves' blood. These changes point to a normalization of water-salt metabolism and iron metabolism in their body, prevention of the secondary anemia, improvement of the general condition, increase in body weight gain.

**Ключевые слова.** Телята, гастроэнтерит, анемия, ферроглюкин, гематологические показатели, обмен железа.

**Keywords.** Calves, gastroenteritis, anemia, ferroglyukin, hematological indices, iron metabolism.

**Введение.** В хозяйствах Республики Дагестан болезни молодняка (диспепсия, гастроэнтерит, бронхопневмония) имеют широкое распространение и наносят большой экономический ущерб. У телят, переболевших вышеуказанными заболеваниями, появляются характерные клинические признаки железодефицитной анемии (тахикардия, отдышка, слабость, анемия слизистых оболочек), а в последующем большая часть из них отстают в росте и развитии [2;4;10;11].

Для точной диагностики широко распространенных болезней новорожденных телят еще в субклинической стадии, прогнозирования последствий и контроля эффективности лечебно-профилактических мероприятий важное значение имеет изучение гематологических показателей и показателей обмена железа в возрастной динамики (1-30 дней). Именно в этом возрасте телята больше всего подвергаются различным заболеваниям, и поэтому клинический контроль и анализ некоторых параметров гематологических и биохимического показателей крови необходим для организации и эффективного проведения лечебно-

профилактических мероприятий [1;7].

**Материал и методика.** Исследования проводили в хозяйствах Хунзахского района Республики Дагестан на новорожденных телятах. Содержание гемоглобина, количество эритроцитов определяли общепринятыми методами; гематокрит - по Годорову; показатели обмена железа: концентрацию сывороточного железа и общую железосвязывающую способность и др. – по Рамзею. Эти показатели определяли с рождения до месячного возраста через каждые 10 дней, трехкратно [1;6;9].

**Результаты исследования.** Как показали результаты проведенных исследований, показатели уровня гемоглобина, количество эритроцитов и гематокритной величины крови всех подопытных телят в течение 30-ти дней снижаются (табл.1). При этом установлено, что у новорожденных телят гематологические показатели были достоверно выше по сравнению с таковыми последующих возрастных групп и находились в пределах: уровень гемоглобина  $105,6 \pm 1,3$  г/л; количество эритроцитов -  $7,13 \pm 0,11 \times 10^{12}$ /л крови и гематокритный показатель -40,8%

**Таблица 1 - Динамика гематологических показателей клинически здоровых телят с 1-го до 30 дней (n=10)**

| Возраст в сутках | Гемоглобин, г/л | Эритроциты, ( $\times 10^{12}$ /л) | Гематокрит, %   |
|------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|
| 1                | $105,6 \pm 1,5$ | $7,13 \pm 0,13$                    | $40,8 \pm 0,37$ |
| 10               | $94,6 \pm 1,6$  | $6,76 \pm 0,12$                    | $38,4 \pm 0,38$ |
| 20               | $84,3 \pm 1,6$  | $6,36 \pm 0,10$                    | $35,6 \pm 0,42$ |
| 30               | $77,2 \pm 1,3$  | $6,0 \pm 0,09$                     | $33,0 \pm 0,38$ |

Как видно из цифровых данных таблицы 1, в течение 10 дней уровень гемоглобина снижался на 10,5%; количество эритроцитов - на 5,2% и гематокрит - на 5,9%; а к 30-ти дневному возрасту количество этих показателей уменьшалось соответственно на 15,0%; 16,7%; 26,8%. В последующие 20 дней эксперимента уровень гемоглобина, количество эритро-

цитов и гематокритная величина крови подопытных телят продолжались достоверно снижаться до 30-дневного возраста. Уровень сывороточного железа, общая железосвязывающая способность сыворотки крови и коэффициент насыщенности трансферринов с высокой достоверностью превышают их уровень в последующие 30 дней (табл. 2).

**Таблица 2 - Динамика изменений уровня железа в крови телят клинически здоровых телят 1-30 дневного возраста (n=10)**

| Возраст дни              | Концентрация сывороточного железа, мкг/100мл | Общая железосвязывающая способность сыворотки крови, мкг/100мл | Коэффициент насыщенности трансферринов, % |
|--------------------------|--|--|---|
| Новорожденные (2-3 часа) | $181,4 \pm 2,6$                              | $360,3 \pm 5,8$  | $47,7 \pm 1,1$                            |
| 1- сутки                 | $45,2 \pm 1,2$                               | $378,2 \pm 6,7$  | $11,9 \pm 0,4$                            |
| 10 - сутки               | $78,9 \pm 2,2$                               | $356, \pm 5,8$   | $22,1 \pm 0,4$                            |
| 20 - сутки               | $95, \pm 2,3$                                | $345,0 \pm 7,8$  | $27,5 \pm 0,3$                            |
| 30 - сутки               | $106,7 \pm 3,1$                              | $334,2 \pm 9,6$  | $31,9 \pm 0,6$                            |

Из данных таблицы 2 видно, что наиболее низкий уровень сывороточного железа и коэффициента насыщенности трансферринов установлен в 1-е сутки после рождения, которые были ниже в 3-4 раза по сравнению с аналогичными данными новорожденных. В последующие дни уровень данных показателей достоверно повышался. И на 30-е сутки эти изменения

были в 2-3 раза выше. А изменения со стороны общей железосвязывающей способности были противоположными: за 1-е сутки уровень данного показателя повышался на 4,9%. В последующем с 10 по 30 день у телят показатели концентрации сывороточного железа и коэффициент насыщенности трансферринов достоверно повышались, а уровень общей железосвязы-

вающей способности достоверно снижался [3;8;9].

У телят, больных диспепсией, в 1-й день рождения показатели эритроцитов, гемоглобина и гематокритный показатель были идентичными аналогичным показателям здоровых телят, но в дальнейшем при прогрессировании болезни происходило резкое по-

вышение всех гематологических показателей: гемоглобин увеличивается до  $123,3 \pm 2,3$  г/л; количество эритроцитов – до  $8,51 \pm 0,18 \times 10^{12}/л$  и гематокритный показатель – до  $48,9 \pm 1,1\%$ , что, видимо, связано со сгущением крови вследствие обезвоживания организма (таблица 3).

**Таблица 3 - Динамика гематологических показателей у телят, больных диспепсией**

| Возраст дни           | Гемоглобин, г/л | Эритроциты, ( $\times 10^{12}/л$ ) | Гематокрит, %   |
|-----------------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|
| 1                     | $101,2 \pm 1,0$ | $6,89 \pm 0,12$                    | $39,6 \pm 0,62$ |
| На высоте заболевания |                 |                                    |                 |
| 4-6                   | $123,3 \pm 2,3$ | $8,51 \pm 0,18$                    | $48,9 \pm 1,1$  |
| В разгар болезни      |                 |                                    |                 |
| 10-12                 | $104,7 \pm 1,9$ | $7,47 \pm 0,13$                    | $42,9 \pm 0,75$ |
| 20                    | $78,9 \pm 1,4$  | $6,01 \pm 0,12$                    | $33,8 \pm 0,63$ |
| 30                    | $67,2 \pm 1,3$  | $5,35 \pm 0,15$                    | $29,5 \pm 0,44$ |

Как видно из данных таблицы 3, в период клинического выздоровления эти показатели значительно снижаются, однако остаются более высокими, чем в первый день исследования, что связано с неполным восстановлением водно-солевого обмена. В последующем гематологические показатели продолжают снижаться, и к месячному возрасту гемоглобин снижается до  $67,2$  г/л; количество эритроцитов до  $5,35 \pm 0,15 \times 10^{12}/л$  и гематокритный показатель – до  $29,5 \pm 0,44\%$  ( $P < 0,01$ ), что значительно ниже нормативных параметров и, видимо, указывают на алиментарную анемию, как следствие перенесенной болезни,

проявляя признаки вторичной анемии. Некоторые изменения наблюдались и в показателях обмена железа у новорожденных телят (табл.4). До появления признаков расстройства желудочно-кишечного тракта концентрация сывороточного железа у однодневных телят находилась на уровне  $38,7 \pm 1,9$  мкг/100мл [3] (табл. 4). В период болезни его концентрация снижается (до  $36,2 \pm 2,2$  мкг/100мл). В начале выздоровления данный показатель также остается на начальном уровне ( $34,3 \pm 2,2$  мкг/100 мл), что является результатом нарушения функции кишечника (всасывания, пептирования и т.д.).

**Таблица 4 - Показатели обмена железа у телят с желудочно-кишечными заболеваниями**

| Возраст, дни                  | Концентрация сывороточного железа, мкг/100мл | Общая железосвязывающая способность сыворотки крови, мкг/100мл | Коэффициент насыщенности трансферринов, % |
|-------------------------------|--|--|---|
| 1                             | $38,7 \pm 1,9$                               | $355,6 \pm 10,3$   | $10,9 \pm 0,9$                            |
| В разгар болезни              |  |  |   |
| 10-12                         | $36,2 \pm 2,2$                               | $314,3 \pm 6,9$  | $11,5 \pm 0,7$                            |
| При клиническом выздоровлении |  |  |   |
| 20                            | $52,5 \pm 3,0$                               | $281,2 \pm 9,0$  | $16,6 \pm 0,7$                            |
| 30                            | $69,3 \pm 3,4$                               | $264,3 \pm 6,7$  | $26,2 \pm 0,8$                            |

В период клинического выздоровления содержание железа в сыворотке крови вновь повышается (более 2-3-х раз) и к месячному возрасту достигает  $69,3 \pm 3,4$  мкг/100 мл (табл. 4). Однако уровень данного показателя, как показывают данные таблицы 5, до физиологической нормы не доходит, проявляя признаки железодефицитной анемии. Аналогичные изменения произошли и в показателях общей железосвязывающей способности сыворотки и коэффициента насыщенности трансферринов, которые в период клинического выздоровления также повышаются в 2,5 раза. А изменения общей железосвязывающей способности сыворотки крови носили противоположный характер и снизились на 26,7% по сравнению с таковым у новорожденных телят.

Для изучения вопроса о возможности применения железосодержащих препаратов для профилактики и лечения анемии у телят, переболевших желудочно-кишечными заболеваниями, в комплекс лечебных мероприятий мы включили ферроглюкин, содержа-

щий в 1 мл 75 мг железа. Ферроглюкин вводили из расчета 15 мг железа на 1 кг живой массы однократно. Как показывают цифровые данные таблицы 5, количество гемоглобина и эритроцитов претерпело существенные изменения у опытных телят, больных желудочно-кишечными заболеваниями, которым в комплекс лечебных мероприятий был включен железосодержащий препарат – ферроглюкин. У них через 30 дней эксперимента количество гемоглобина и эритроцитов находилось соответственно на уровне  $74,8 \pm 1,7$  г/л и  $5,80 \pm 0,17 \times 10^{12}/л$ , что достоверно выше аналогичных показателей контрольных телят, которым в комплекс лечебных мероприятий при острых расстройствах пищеварения не включали ферроглюкин. Эти изменения указывают на нормализацию водно-солевого обмена в организме. Но при этом следует указать, что хотя показатели были выше по сравнению с аналогичными данными контрольных телят, до уровня здоровых животных весь период наблюдения они так и не доходили (табл. 1,2).

**Таблица 5 - Гематологические показатели и уровень обмена железа у телят, переболевших желудочно-кишечными заболеваниями, на фоне применения ферроглюкина**

| Дни исследования | Гемоглобин, г/л | Количество эритроцитов, (x10 <sup>12</sup> /л) | Концентрация сывороточного железа, мкг/100мл | Общая железосвязывающая способность сыворотки крови, мкг/100мл | Коэффициент насыщенности трансферринов, % |
|------------------|-----------------|--|--|--|---|
| 1                | 99,1±1,2        | 6,82 ±0,13                                     | 39,3±2,4                                     | 174,8±7,8  | 11,3±0,65                                 |
| 10               | 101,4±1,9       | 7,19 ±0,14                                     | 43,7±4,4                                     | 168,3±9,9  | 13,7±1,7                                  |
| 20               | 87,2±2,8        | 6,60±0,16                                      | 65,6±3,9                                     | 160,9±9,3  | 21,0±0,8                                  |
| 30               | 74,8±1,7        | 5,80±0,17                                      | 79,7±2,9                                     | 154,1±6,9  | 28,0±1,3                                  |

Основные показатели обмена железа – концентрация сывороточного железа и коэффициент насыщенности трансферринов у телят, получивших ферроглюкин, были выше на 13,3% и 6,4% соответственно. Таким образом, гематологические показатели и уровень обмена железа у опытных телят были достоверно выше по сравнению с таковыми животными контрольных групп (табл. 3 и 4), хотя и не достигли уровня здоровых телят [1;5;11], а в последующем они

отстают в росте и развитии.

**Заключение.** Железосодержащий препарат ферроглюкин в количестве 15мг на 1 кг массы тела, введенный в комплекс лечебных мероприятий телятам, больным желудочно-кишечными заболеваниями, профилактирует признаки вторичной анемии, улучшает общее состояние и оказывает положительное влияние на прирост массы тела.

#### Список литературы

1. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимова А.И. Ветеринарная клиническая гематология. - СПб.: Лань, 2015. - 656с.
2. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гереев Г.И. Алиментарная анемия овец в условиях Кизлярского района // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т.8. - №4. - С. 25-30.
3. Джамбулатов З.М., Гереев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Влияние подкормки овец серноокислой медью на активность некоторых окислительно-восстановительных ферментов // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т.6. - №2. - С.24-30.
4. Джамбулатов З.М., Гереев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т.6. - №2. – С. 31-41.
5. Ильина О.П., Власов Б.Я., Шотникова Т.А. Железодефицит - глобальная проблема медицины человека и ветеринарной медицины// Материалы научно-практической конференции «Проблемы устойчивого развития регионального АПК». – Иркутск, 2006. - С.97-99
6. Ковалев С. П., Курдеко А.П., Мурзагулов К.Х. Клиническая диагностика внутренних болезней животных. - СПб.: Лань. - 2014. - 544с.
7. Петрянкин Ф.П., Петрова О.Ю. Болезни молодняка животных. - СПб.: Лань, 2014. - С. 118-121.
8. Сироткин В.И. Выращивание молодняка в скотоводстве: учебное пособие. - СПб., М., Краснодар: Лань, 2007. – С. 219
9. Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В. Профилактика нарушений обмена железа у телят // Вклад молодых ученых в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: сборник региональной научно-профилактической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых ЮФО, посвященный 75-летию ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА». – Махачкала. - 2007. - С.202-203.
10. Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В. Терапевтическая эффективность железосодержащего препарата ферроглюкин при лечении анемии телят// «ВУЗ и АПК: задачи, проблемы и пути решения»: сборник научных трудов межрегиональной юбилейной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ДГСХА. - Махачкала, 2002. - С. 317-320.
11. Щербачев Г.Г., Коробов А.В., Анохин Б.М. и др. Внутренние болезни животных: учебник. - СПб.: Лань, 2009. - С. 365-368.

УДК 636.082.4

#### ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ПОМЕСЕЙ С ГОЛШТИНСКОЙ

Д.Г. ЗАЛИБЕКОВ, к. с.-х. наук, доцент  
 П.А. КЕБЕДОВА, к. с.-х. наук, доцент  
 Х.М. КЕБЕДОВ, аспирант  
 ФГБОУ ВО Дагестанский, г. Махачкала

#### REPRODUCTIVE QUALITIES OF RED STEPPE BREED AND ITS HYBRIDS WITH HOLSTEIN

D.G. ZALIBEKOV, Agricultural Sciences, Associate Professor

*P.A. KEBEDOVA, Agricultural Sciences, Associate Professor*  
*H.M. KEBEDOV, post-graduate student*  
*Dagestan State Agricultural University, Makhachkala*

**Аннотация.** Дается сравнительная оценка воспроизводительных качеств маточного молодняка телок красной степной породы и ее помесей для установления наиболее оптимальной сочетаемости кровности красной степной и голштинской пород при их скрещивании в производственных условиях конкретного хозяйства.

**Annotation.** The article gives the comparative assessment of reproductive qualities of breeding heifers of Red Steppe breed and its hybrids to determine the optimal compatibility of red steppe and Holstein breed degree when crossing them in productive condition of specific farming.

**Ключевые слова.** Воспроизводительные качества, коэффициент оплодотворяемости, живая масса, красная степная порода, помеси, породность, телки, прирост, оплодотворяемость, осеменение.

**Keywords.** Reproductive performance, fertility rate, body weight, red steppe breed, crosses, breed, heifers, growth, fertility, insemination.

В создании высокопродуктивного стада коров, приспособленного к условиям промышленной технологии, решающее значение имеет организация рационального выращивания полноценного ремонтного молодняка. Однако во многих хозяйствах республики ремонтные телки значительно отстают в росте и развитии и по этой причине осеменяются с большим опозданием в возрасте 20–24 месяца. В то же время период производственного использования коров, особенно в условиях промышленной технологии, недостаточно продолжителен и составляет в среднем не более 4–5 лактаций. При этом период непроизводительного использования маточного поголовья составляет 28–35%, или третью часть от всей жизни коровы. Сокращение сроков непроизводительного использования маточного скота, хотя бы на 2–3 месяца позволит увеличить количество подготавливаемых нетелей для воспроизводства стада промышленных ферм на 12–16%, значительно повысить рентабельность молочного скотоводства.

В условиях промышленной технологии, когда потребность молочных ферм и комплексов в ремонтном молодняке значительно увеличивается, существующая система воспроизводства стада, согласно которому предусматривается подготовка 12–14 нетелей на каждые 100 коров, себя уже не оправдывает.

Многие комплексы и фермы промышленного типа размещаются в основном в равнинной зоне, где природно-климатические условия наиболее благоприятствуют интенсификации молочного животноводства. В хозяйствах этой зоны республики разводится в основном красная степная порода скота, поэтому промышленные фермы должны быть укомплектованы животными этой породы [1]. В связи с этим сокращение сроков выращивания и установление оптимального возраста осеменения и отела телок красной степной породы, обеспечивающие при наименьших затратах труда и других материальных средств получение животных с высокой молочной продуктивностью, имеют научно-производственное значение.

Наблюдения, проведенные в помесных стадах, показали, что воспроизводительная способность у помесных животных значительно выше, чем у чистопородных. Следовательно, помесные животные характеризуются более высокой скороспелостью, чем чистопородные.

Одними из признаков скороспелости животных является их возраст при первой случке и оплодотво-

ряемость. Животные скороспелых пород крупного рогатого скота в нормальных условиях кормления достигают живой массы, при которой они могут идти в случку, в возрасте 15–17 мес.; позднеспелые – в 22–24 месячном возрасте. Скороспелость животных зависит не только от уровня кормления, но и направления породы.

Воспроизводительная способность и плодовитость молочного скота являются теми свойствами, от которых, прежде всего, зависит экономическая эффективность разведения животных различных пород молочного и молочно-мясного направления продуктивности.

Воспроизводительная способность коров характеризуется такими показателями, как оплодотворяемость при первом осеменении (после отела); число осеменений на одно оплодотворение; продолжительность сервис-периода и межотельного периода; количество телят, получаемых в течение жизни и т.д. [2].

Основными показателями воспроизводительных качеств телок являются возраст, допустимая живая масса первой плодотворной случки, а также оплодотворяемость от первого осеменения. При сложившейся системе выращивания маточного молодняка помесные телки допустимую живую массу к случке достигали в более раннем возрасте, чем чистопородные. Так, живую массу на уровне 316–335 кг помесные телки имели в возрасте 18–21 месяца, а чистопородные красные степные – в возрасте 24 месяцев. Это означает, что продолжительность выращивания помесных телок случного возраста и допустимая живая масса к случке сокращаются на 3–6 месяцев.

Оценку воспроизводительных качеств помесных и чистопородных телок проводили по возрасту осеменения, живой массе перед осеменением и оплодотворяющей способности по всему поголовью, имеющемуся в стаде по данным зоотехнического и производственного учета случек и отелов.

При сравнительной характеристике приведенных данных отмечается значительная разница по показателям воспроизводительных качеств между чистопородными и помесными телками. Телки красной степной породы уже в возрасте 15 месяцев начинают приходить в охоту и оплодотворяются, но массовая оплодотворяемость у них наблюдается в возрасте 18 месяцев при достижении живой массы 340–350 килограммов. В этот период из 38 учетных телок оплодотворились 11, или 28%.

**Таблица 1 - Воспроизводительные качества чистопородных и помесных телок**

| Возраст телок в месяцах                                    | Кол-во телок, подлежащих осеменению (голов) | Живая масса, кг | Кол-во оплодотворенных телок (голов) | Число осеменений на оплодотворенное поголовье | Кратность осеменения, на 1 голову |
|--|---|-----------------|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| <b>Красная степная порода</b>                              |   |                 |                                      |   |                                   |
| 15   | 38  | 293,2           | 3                                    | 6   | 2,0                               |
| 18   | 35  | 346,5           | 11                                   | 18  | 1,65                              |
| 21   | 24  | 398,5           | 13                                   | 25  | 1,93                              |
| 24   | 11  | 440,5           | 6                                    | 14  | 2,33                              |
| 27   | 5   | 476,5           | 2                                    | 8   | 4,0                               |
| 30   | 3   |                 | Бесплодные                           | -   | -                                 |
| В среднем  |   |                 | 35                                   | 71  | 2,02                              |
| <b>Помеси красной степной с голштинской 0,5 кровности</b>  |   |                 |                                      |   |                                   |
| 15   | 39  | 304,1           | 5                                    | 9   | 1,80                              |
| 18   | 34  | 374,9           | 15                                   | 24  | 1,60                              |
| 21   | 19  | 444,9           | 13                                   | 23  | 1,78                              |
| 24   | 6   | 494,0           | 2                                    | 5   | 2,50                              |
| 27   | 4   | 532,0           | 1                                    | 5   | 5                                 |
| 30   | 3   |                 | Бесплодные                           | -   | -                                 |
| В среднем  |   |                 | 36                                   | 67  | 1,77                              |
| <b>Помеси красной степной с голштинской 0,75 кровности</b> |   |                 |                                      |   |                                   |
| 15   | 33  | 317,0           | 4                                    | 7   | 1,75                              |
| 18   | 29  | 388,0           | 14                                   | 21  | 1,50                              |
| 21   | 15  | 461,0           | 9                                    | 16  | 1,77                              |
| 24   | 6   | 508,4           | 3                                    | 7   | 2,53                              |
| 27   | 3   | 553,4           | 1                                    | 5   | 5                                 |
| 30   | 2   |                 | Бесплодные                           | -   | -                                 |
| В среднем  |   |                 | 31                                   | 56  | 1,80                              |

Помесные телки 0,5 и 0,75 кровности по голштино-фризские породы также приходят в охоту в возрасте 15 месяцев, но наиболее высокая оплодотворимость в обоих случаях достигается в возрасте 18 месяцев при живой массе 374,9–388,0 кг. В дальнейшем в возрасте 21 мес. количество оплодотворенных телок в этих группах несколько снижается - до 9–13 голов.

После 21-месячного возраста численность оплодотворенных телок в помесных группах резко снижается до 2-3 голов в то время, как у чистопородных красных степных количество оплодотворенных телок в возрасте 24 месяцев составляет 6 голов. Отсюда следует, что помесные телки 0,5 и 0,75 кровности оказались более скороспелыми по сравнению с телками красной степной породы.

Оптимальная живая масса, обеспечивающая более высокую оплодотворяемость по красной степной породе, составила 398,5 кг, что соответствует возрасту 21 месяц. В помесных группах высокая оплодотворяемость отмечена при живой массе 374,9–388,0 кг, что соответствует в обоих случаях 18-месячному возрасту. Значит, помесные телки 0,5 и 0,75 кровности по

голштинской породе достигают оптимальной живой массы на 3 месяца раньше, чем телки красной степной породы, что дает возможность сократить период непроизводительного использования маточного поголовья на 16,6%.

Важным показателем, характеризующим воспроизводительную способность маточного молодняка, является число осеменений на оплодотворенное поголовье и кратность осеменения в расчете на 1 голову.

У молодняка разных генеалогических групп наблюдается разница в пользу помесного молодняка: кратность осеменения в среднем на 1 голову за весь период выращивания по группе красной степной породы составила 2,02 против 1,77–1,80 по группам помесных телок. Это свидетельствует о том, что помесные телки 0,5 и 0,75 кровности по голштинской отличаются от молодняка красной степной относительно высокими воспроизводительными качествами.

Для большей наглядности показатели воспроизводительной способности молодняка разного происхождения представляют определенный интерес для рассмотрения в обобщенном виде (табл.2).

**Таблица 2 - Средние показатели воспроизводительных качеств чистопородных и помесных телок за весь период осеменения**

| Показатель                                      | Группа |       |       |
|---|--------|-------|-------|
|   | 1      | 2     | 3     |
| Кол-во телок, подлежащих осеменению, гол.       | 38     | 39    | 33    |
| Кол-во осемененных телок, гол.                  | 35     | 36    | 31    |
| Средний возраст при оплодотворении, мес.        | 20,40  | 19,25 | 19,10 |
| Средняя живая масса при оплодотворении, кг.     | 384,7  | 401,3 | 417,0 |
| Кратность осеменения на 1 оплодотворенную телку | 2,02   | 1,77  | 1,80  |
| Коэффициент оплодотворяемости, %                | 92,1   | 92,3  | 93,9  |

Анализ данных таблицы указывает на то, что помесные телки имеют лучшие показатели, чем чистопородные красные степные.

В целом, средний возраст при оплодотворении помесных телок 0,75 кровности по голштинской породе составил 19 мес. и 3 дня против 20 месяцев и 12 дней по красной степной; при этом средняя живая масса по кровности 0,75 по голштинам достигает 417,0 кг против 384,7 кг по красной степной породе.

Сравнение воспроизводительных качеств чи-

стопородных и помесных телок показывает, что наиболее оптимальный возраст оплодотворения телок красной степной породы - 20 месяцев и 15 дней, а для помесей 0,5 и 0,75 кровности по голштинской - 19 месяцев и 9 дней.

Таким образом, помесный молодняк имеет более высокую интенсивность роста, отличается скороспелостью и повышенным коэффициентом оплодотворяемости.

#### Список литературы

1. Алигазиева П.А., Залибеков Д.Г. Развитие и воспроизводительные качества молодняка красной степной породы, выращиваемого при разных условиях кормления // Проблемы развития АПК региона. – 2013. - № 4 (16) - С. 41-45
2. Гавриков А.М. и др. Воспроизводство крупного рогатого скота. - М., 2010. - С.

УДК 639.3

#### ИННОВАЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ БЕСТЕРА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Ф. М. МАГОМАЕВ<sup>1</sup>, д-р биол. наук, профессор

Г. М. ГИМБАТОВ<sup>2</sup>, д-р экон. наук, гл. науч. сотр.

<sup>1</sup>Дагестанский государственный университет

<sup>2</sup>ФГБНУ «ВНИИЭСХ»

#### INNOVATIONS IN BESTER BREEDING IN CONDITIONS OF REPUBLIC OF DAGESTAN

F. M. MAGOMAEV<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor

G. M. GIMBATOV<sup>2</sup>, Doctor of Economics, Senior Researcher

<sup>1</sup>Dagestan State University

<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Agricultural Economics

**Аннотация.** В данной статье анализируются результаты экспериментальных работ по выращиванию Бестера (гибрида осетровых рыб) в условиях Республики Дагестан. В ходе проведенных работ определен оптимальный (инновационный) вариант выращивания, то есть выращивание Бестера в поликультуре с растительноядными рыбами (Б. Толстолобик, П. Толстолобик и Б. Амур). Установлена оптимальная плотность посадки растительноядных рыб, способствующая росту выхода Бестера и получению дополнительно к нему растительноядных рыб с высокими кондициями. Данный подход к выращиванию Бестера позволяет повысить конечный результат работы по сравнению с существующими методами выращивания Бестера в условиях Республики Дагестан.

**Annotation.** The article analyses the results of experiments on cultivation of Bester (sturgeon hybrid) in conditions of Republic of Dagestan. In the course of works the innovative method of fish-breeding, i.e. bester cultivation in polyculture with mainly herbivorous fish (Carp, silver carp and p. b. Cupid) was defined as well as the optimum planting density of herbivorous fish contributing to the increase of Bester production and obtaining herbivorous fishes with high conditions. This approach to growing Bester helps to improve the outcome in comparison with existing methods of cultivation of bester in conditions of Republic of Dagestan.

**Ключевые слова.** Бестер, растительноядные рыбы, поликультура, кормовая база, пруд, рыбопродуктивность, выручка, себестоимость, прибыль, рентабельность.

**Keywords.** Bester, herbivorous fishes, polyculture, food, pond fish productivity, revenue, cost, profit, profitability.

**Введение.** Как известно, интенсификация биотехнического процесса является одним из путей повышения эффективности рыбоводства. Среди интенсификационных мероприятий значительную роль играет выращивание рыб, в частности осетровых, в поликультуре с растительноядными рыбами - белым и пестрым толстолобиками, которое возможно в связи с тем, что они потребляют различные виды кормов. Их присутствие позволяет утилизировать значительную часть первичной продукции, образующейся в водоеме и создать чрезвычайно важную в биоэнергетическом

и хозяйственном отношениях экосистему, в которой товарная продукция получается уже на втором звене трофической цепи [1]. Ученые КаспНИРХа [2] считают, что отсутствие конкуренции между осетровыми и растительноядными рыбами позволяет использовать при совместном выращивании высокие плотности посадки, которые не оказывают отрицательного влияния на скорость роста бестера (белого толстолобика – 2–3 тыс. шт./га, пестрого толстолобика – 700–900 шт./га). На наш взгляд, такие плотности посадки растительноядных рыб в условиях Дагестана являются



завышенными, и это может привести к недостаточно эффективному использованию биопродукционного потенциала прудов.

**Целью работы являлось** определение оптимальных норм посадки растительноядных рыб при выращивании в поликультуре с бестером.

Исследования по совместному выращиванию в прудах бестера и растительноядных рыб проводились на ООО «Широкопольский рыбокомбинат». Рабо-

ты проводились в нагульных осетровых прудах площадью по 0,8 га, которые были зарыблены годовиками в апреле 2015 г. В пруду № 1 выращивание бестера проводилось в монокультуре. В пруду № 2 с бестером выращивались растительноядные рыбы с плотностью посадки 800 шт./га., в пруду №3 плотность растительноядных рыб была увеличена до 1200 шт./га. Схема зарыбления опытных прудов представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Схема зарыбления прудов при выращивании бестера в поликультуре с растительноядными рыбами**

| № пруда | Вид рыбы            | Плотность посадки, шт/га | Средняя масса, г |
|---------|---------------------|--------------------------|------------------|
| 1       | Бестер              | 2500                     | 320              |
| 2       | Бестер              | 2500                     | 320              |
|         | Белый толстолобик   | 500                      | 30               |
|         | Пестрый толстолобик | 250                      | 30               |
| 3       | Белый амур          | 50                       | 40               |
|         | Бестер              | 2500                     | 320              |
|         | Белый толстолобик   | 750                      | 30               |
|         | Пестрый толстолобик | 400                      | 30               |
|         | Белый амур          | 50                       | 40               |

**Результаты исследований.** Характерной особенностью температурного режима прудов в период наблюдений было постоянное увеличение температуры воды от мая к августу. Самым теплым месяцем является июль. Максимальный прогрев воды (300С) приходится на конец июля. Первая половина августа продолжает быть очень теплой, температура воды держится в пределах 25–280С, но во второй половине идет постоянное снижение температуры воды, и к концу месяца она опускается до 23–250С. Первая половина сентября, когда температура воды составляет 21–240С, является вполне благоприятной для роста и развития бестера. Со второй половины сентября температура воды постепенно снижается, опускаясь к концу месяца до 15-170С.

Кислородный режим является одним из важных звеньев сложной цепи физико-химических и биологических процессов, происходящих в водоеме. Сезонная динамика содержания растворенного в воде прудов кислорода в прудах была неодинаковой (табл. 2). Среднесезонное содержание кислорода в пруду № 1 было на 20% ниже, чем в прудах № 2 и 3, где выращивались растительноядные рыбы (6,7 против 8,0-8,1 мг/л). А в период наиболее критических температур

(июль-август) содержание кислорода в прудах с растительноядными рыбами было выше, чем в прудах, где выращивался в монокультуре бестер, на 38,5%.

Перманганатная окисляемость воды опытных прудов колебалась в пределах 10,6–30,6 мг02/л. Динамика перманганатной окисляемости по прудам была сходной – повышение от мая к августу и снижение к концу вегетационного периода. Увеличение окисляемости в августе происходит за счет накопления органических веществ от вносимых искусственных кормов, концентрации метаболитов, повышения температуры воды. Все это способствует усилению окислительно-восстановительных процессов в воде [Степанов, Эрман, 1970; Александрийская, 1967].

Величина рН в опытных прудах колебалась в пределах 7,2–8,4. Минимальные значения рН отмечались в начале сезона и достигали максимума в конце сезона.

Гидрохимические исследования показали повышенную минерализацию воды. Общая жесткость находилась в пределах 5,5–11,7 мг-экв/л, понижаясь к концу сезона. Минерализация составляла 0,4–4,0 г/л. По соотношению основных ионов вода относится к хлоридно-сульфатному классу группы кальция.

**Таблица 2 - Гидрохимический режим опытных прудов**

| Дата     | Пруд № 1 |                     |     | Пруд № 2 |                     |     | Пруд № 3 |                     |     |
|----------|----------|---------------------|-----|----------|---------------------|-----|----------|---------------------|-----|
|          | 02 мг/л  | Окисляемость мг02/л | рН  | 02 мг/л  | Окисляемость мг02/л | рН  | 02 мг/л  | Окисляемость мг02/л | рН  |
| 20.04    | 7,2      | 12,3                | 7,2 | 7,4      | 11,2                | 7,4 | 7,6      | 10,6                | 7,3 |
| 05.05    | 8,4      | 14,4                | 7,4 | 8,5      | 13,5                | 7,6 | 8,9      | 12,8                | 7,4 |
| 20.05    | 8,1      | 16,6                | 7,6 | 8,7      | 15,8                | 7,2 | 9,0      | 14,4                | 7,4 |
| 05.06    | 7,9      | 18,9                | 8,0 | 8,9      | 17,9                | 7,8 | 9,2      | 18,7                | 7,8 |
| 20.06    | 6,7      | 21,2                | 7,8 | 8,4      | 19,7                | 8,0 | 8,2      | 20,2                | 7,6 |
| 05.07    | 5,8      | 24,5                | 8,2 | 7,6      | 22,6                | 7,8 | 7,4      | 21,6                | 8,0 |
| 20.07    | 5,4      | 27,8                | 8,0 | 7,4      | 23,4                | 8,2 | 7,8      | 24,4                | 8,2 |
| 05.08    | 4,8      | 30,6                | 7,9 | 7,2      | 25,5                | 8,0 | 7,4      | 24,9                | 8,0 |
| 20.08    | 4,9      | 28,3                | 8,4 | 6,8      | 27,6                | 8,2 | 6,4      | 26,3                | 8,3 |
| 05.09    | 6,8      | 22,7                | 8,1 | 8,2      | 19,4                | 8,0 | 7,8      | 18,5                | 8,2 |
| 20.09    | 7,3      | 18,4                | 8,0 | 8,9      | 16,3                | 8,2 | 9,1      | 14,0                | 8,4 |
| За сезон | 6,7      | 21,4                | 7,9 | 8,0      | 19,3                | 7,8 | 8,1      | 18,8                | 7,9 |

Учитывая, что в опытных прудах не проводились работы по повышению естественной кормовой базы, численность и биомасса фитопланктона в течение сезона были невысокими (табл. 3). Средняя сезонная биомасса в пруду № 1, где не было растительных рыб, была несколько выше, чем в прудах №2 и 3 (5,10 против 2,91 и 2,34 мг/л). Основная масса фи-

топланктона состояла из протококковых и диатомовых водорослей, на долю которых приходилось 80% от средней биомассы за сезон. Динамика развития фитопланктона характеризуется ростом биомассы в первой половине сезона (май–июнь), затем снижение в летний период (июль–август) и опять некоторое увеличение в сентябре.

Таблица 3 - Кормовая база в опытных прудах

| Дата     | Пруд № 1       |                |                | Пруд № 2       |                |                | Пруд № 3       |                |                |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
|          | Зоопл.<br>мг/л | Фитоп.<br>мг/л | Бентос<br>г/м2 | Зоопл.<br>мг/л | Фитоп.<br>мг/л | Бентос<br>г/м2 | Зоопл.<br>мг/л | Фитоп.<br>мг/л | Бентос<br>г/м2 |
| 20.04    | 0,15           | 4,60           | 2,8            | 0,35           | 4,02           | 1,9            | 0,47           | 4,42           | 1,5            |
| 05.05    | 0,22           | 5,64           | 3,1            | 0,16           | 3,62           | 2,2            | 0,22           | 2,62           | 1,6            |
| 20.05    | 0,26           | 7,25           | 1,6            | 0,09           | 4,16           | 1,2            | 0,16           | 3,24           | 1,8            |
| 05.06    | 1,88           | 6,77           | 0,9            | 0,84           | 3,66           | 0,8            | 0,34           | 2,48           | 1,2            |
| 20.06    | 2,07           | 9,56           | 0,4            | 1,06           | 4,78           | 1,4            | 0,68           | 3,56           | —              |
| 05.07    | 0,68           | 4,25           | —              | 0,42           | 2,18           | 0,6            | 0,56           | 2,44           | —              |
| 20.07    | 0,75           | 6,35           | —              | 0,28           | 3,26           | —              | 0,20           | 1,78           | —              |
| 05.08    | 0,30           | 3,28           | —              | 0,18           | 1,82           | —              | 0,12           | 0,92           | 0,6            |
| 20.08    | 0,21           | 2,48           | —              | 0,09           | 1,48           | —              | 0,10           | 1,06           | —              |
| 05.09    | 0,08           | 1,24           | —              | 0,04           | 0,62           | —              | 0,08           | 0,44           | —              |
| 20.09    | 0,04           | 4,64           | —              | 0,02           | 2,44           | —              | 0,04           | 2,78           | —              |
| За сезон | 0,60           | 5,10           | 0,8            | 0,32           | 2,91           | 0,7            | 0,27           | 2,34           | 0,6            |

Ведущими видами из диатомовых были *Cyclotella meneghinina*, *Melosira* sp., *Nitzschia acicularia*. Среди протококковых наиболее массовых форм были *Scenedesmus arcuatis*, *Pediastrum duplex*, *Tetracoccus botruoides*.

Средняя сезонная биомасса зоопланктона в пруду № 1 была в два раза выше, чем в прудах № 2 и 3 (0,6 против 0,32 и 0,27 мг/л). Максимальная биомасса была отмечена 20 июня, когда она в пруду № 1 составила 2,07 мг/л. Это был период развития популяции *Daphnia magna*, которая составляла 96% от общей биомассы. В дальнейшем происходит постоянное снижение биомассы зоопланктона, доля *Copepoda* и *Cladocera* сводится к минимуму и возрастает значение *Rotatoria*. В сентябре во всех прудах отмечаются наиболее низкие биомассы зоопланктона, не превышающие 0,2–0,4 мг/л.

Наиболее разнообразно были представлены коловратки, из которых преобладали *Keratella quadrata*, *Brachionus angularis*, *Asplanchna sieboldi*. Преобладающими видами из *Cladocera* были *Daphnia magna* и *Moina veberi*, *Copepoda* были только циклопы их науплиальные стадии.

В течение всего сезона биомасса фитопланктона была недостаточной для обеспечения пищевых потребностей белого толстолобика. Основной пищей белого толстолобика был детрит и взвешенные частицы комбикорма (до 96,8%) и лишь 3,2% состава пищевого комка приходилось на фитопланктон, в котором до середины июля преобладали диатомовые и протококковые водоросли, а в дальнейшем - синезеленые водоросли. Интенсивность потребления пищи была высокой (среднесезонный индекс наполнения 3030/000), максимум был отмечен в конце августа.

Важную роль в питании пестрого толстолобика играет детрит и остатки комбикорма (83,3–99,9% содержимого кишечника). По мере роста доля комбикорма в питании пестрого толстолобика увеличивает-

ся, и в августе-сентябре доля детрита снижается до 82%, а на долю комбикорма приходится 18%.

Следует отметить, что в пищевом комке пестрого толстолобика постоянно встречались перифитонные диатомеи *Nitzschia abtusa*, *Pleurosigma asuminatus*, *Cyrosigma clougatum*, составляя до 1% от пищевого комка. В пище белого толстолобика они не встречались. Это указывает на то, что пестрый толстолобик концентрировался, в основном, в придонном слое воды, в то время как белый толстолобик находился в поверхностных слоях пелагиали. Вероятно, этим объясняется наличие в пище пестрого толстолобика остатков комбикорма.

Результаты выращивания бестера в поликультуре с растительными рыбами представлены в таблице 4.

Как видно из таблицы, выращивание бестера в поликультуре с растительными рыбами дает дополнительную продукцию в объеме 5,7–6,7 ц/га. Плотность посадки растительных рыб 800 шт/га считаем оптимальной, так как ее увеличение до 1200 шт/га приводит к снижению средней массы белого толстолобика на 25,35, а пестрого толстолобика - на 16%, а такая рыба не пользуется спросом у населения. К тому же увеличение плотности посадки растительных рыб на 50% приводит к увеличению рыбопродуктивности только на 18,1%, тогда как во втором варианте - 29,8%.

Выращивание растительных рыб положительно сказалось и на росте бестера. Рыбопродуктивность по бестеру в прудах с растительными рыбами оказалась на 5,08–5,31 ц/га выше, чем при выращивании бестера в монокультуре. Это можно объяснить тем, что растительные рыбы из-за бедности кормовой базы питались в основном детритом и взвешенными остатками рыбного фарша, выполняя роль санитаров.

**Таблица 4 - Результаты выращивания бестера в поликультуре с растительноядными рыбами**

| № пруда | Вид рыбы | Посажено шт./га | Выход % | Средняя масса, г | Рыбопродуктивность, ц/га |
|---------|----------|-----------------|---------|------------------|--------------------------|
| 1       | бестер   | 2500            | 91      | 1750             | 39,81                    |
| 2       | бестер   | 2500            | 94      | 1920             | 45,12                    |
|         | БТ       | 500             | 86      | 850              | 3,65                     |
|         | ПТ       | 250             | 88      | 720              | 1,58                     |
|         | БА       | 50              | 92      | 1100             | 0,5                      |
|         | Итого    |                 |         | 50,85            |                          |
| 3       | бестер   | 2500            | 95      | 1890             | 44,89                    |
|         | БТ       | 750             | 89      | 635              | 4,24                     |
|         | ПТ       | 400             | 87      | 605              | 2,10                     |
|         | БА       | 50              | 91      | 950              | 0,43                     |
|         | Итого    |                 |         | 51,66            |                          |

Это подтверждается при сравнении гидрохимических режимов в прудах (табл. 2). В прудах № 2 и 3, где выращивались растительноядные рыбы, показатели по кислороду и окисляемости значительно лучше, чем в пруду №1, особенно в летние дни, когда температура воды повышалась до 280-300С. В этот период суточные нормы кормления бестера в пруду 1 снижались на 50–60%. В прудах № 2 и 3, из-за лучшего состояния кислородного режима суточная норма комбикорма снижалась только 25–30%.

Таким образом, обладая довольно высокой потенцией роста, растительноядные рыбы удовлетворяют свои пищевые потребности, во-первых, за счет использования естественной кормовой базы, во-вторых, за счет потребления рыбного фарша, недоиспользованного осетровыми, и дают дополнительную продукцию без затрат на корма около 5-6 ц/га.

**Экономическая эффективность**

Исходим из того, что экономическая эффективность – это достижение максимального результата при минимальных затратах.

В данном конкретном случае (табл. 5) сравнение второго и третьего вариантов выращивания бестера в поликультуре (табл. 4) показывает, что при третьем варианте, хотя наблюдается рост общей рыбопродуктивности на 1,6%, происходит снижению штучной навески и выхода осетровой рыбы (бестера). Исходя из отмеченного и учитывая, что рыба более крупной навески пользуется большим спросом и эко-

номически целесообразна, привлекательным считается второй вариант выращивания бестера.

Значительно лучше показатели второго варианта и по сравнению с первым вариантом - вариантом выращивания бестера в монокультуре. Сравнение показывает, что во втором варианте отмечается не только рост выхода бестера на 13,3%, но и значительный рост общей рыбопродуктивности (на 27,7%). Здесь же наблюдается и увеличение средней штучной массы на 9,7%, что является одной из важных характеристик качества выращенной рыбы, на которую обращают внимание и высоко ценят покупатели.

Учитывая, что в условиях рыночной экономики основными критериями оценки экономической эффективности производства товарной продукции являются прибыль от реализации и рентабельность продаж рыбной продукции, целесообразно определить их по каждому из сравниваемых вариантов.

За основу расчетов эффективности берем сложившиеся в 2015г. отпускные цены и показатели себестоимости ООО «Ширококольский рыбокомбинат»:

Себестоимость производства и реализации:

- бестера составляет - 220 руб./кг;

- толстолобика – 3.9 руб./кг;

- белого амура – 4.0 руб/кг.

Отпускная (оптовая) цена:

- бестера - 550 руб./кг;

- толстолобика -60 руб./кг;

- белого амура 70 руб./кг.

**Таблица 5 - Показатели экономической эффективности выращивания бестера в прудах.**

| Варианты выращивания бестера | Объем товарной продукции (кг) | Выручка (тыс. руб.) | Себестоимость реализованной продукции, (руб.) | Прибыль (тыс. руб.) | Рентабельность (%) |      |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------|---|---------------------|--------------------|------|
| №1. Бестер в монокультуре    | 3981                          | 2189550.0           | 875952  | 1313598             | 60.0               |      |
| №2. Бестер в поликультуре:   | 4512                          | 2481600.0           | 875952.0                                      | 1605648.0           | 64.7               |      |
|                              | 365                           | 21900.0             | 1423.5  | 20476.5             | 93.5               |      |
|                              | - п. толстолобик              | 158                 | 9480.0  | 616.2               | 8863.8             | 93.5 |
|                              | - б. толстолобик              | 50                  | 3500.0  | 200.0               | 3300.0             | 94.3 |
|                              | - б. амур всего               | 5085                | 2516480.0                                     | 878191.7            | 1638288.3          | 65.1 |

Источник: таблица составлена автором по статистическим данным ООО «Ширококольский рыбокомбинат».

**ВАРИАНТ №1**

Так, при выращивании бестера в монокультуре мы имеем выход товарной продукции (табл.4) 39,81 ц/га, что составляет 3981 кг/га,

Выручка составит (3981x 550) = 2189550 рублей.

Себестоимость – 3981.0 x 220 = 875820 рублей.

Прибыль определяем как разницу между выручкой и себестоимостью реализованной продукции ( П =

V - C), где

V – выручка от реализации продукции;

C – себестоимость реализованной продукции.

$\Pi = 2189550 - 875820 = 1313730$  рублей.

Рентабельность продаж определяем по формуле

$R = (\Pi/V) \times 100$

$R = (1313730/2189550) \times 100 = 60\%$

#### ВАРИАНТ №2

При выращивании бестера в поликультуре с растительноядными видами рыб (Б. толстолобик, П. толстолобик и Б. амур) имеем выход товарной рыбы 5085 кг/га, в том числе:

- бестера - 4512 кг/га;

- б. толстолобик - 365 кг/га;

- п. толстолобик – 158 кг/га;

- б. амур – 50кг/га.

Чтобы определить объем прибыли, необходимо определить выручку и себестоимость всей реализованной товарной продукции:

Выручка:

- бестер –  $4512 \times 550 = 2481600$  рублей;

- толстолобики -  $523 \times 60 = 31380$  рублей;

- белый амур –  $50 \times 70 = 3500$  рублей.

Итого – 2516480 рублей.

Себестоимость

Бестер – 875952,0 рублей;

Толстолобики –  $523 \times 3,9 = 2039,7$  рублей;

Белый амур –  $50 \times 4,0 = 200,0$  рублей

Итого – 878191,7 рублей.

Прибыль

$\Pi = 2516480 - 878191,7 = 1638288,3$  рублей

Рентабельность продаж

$R = (1638288,3/2516480) \times 100 = 65,1\%$

Сравнительный анализ показателей эффективности выращивания бестера в монокультуре и поликультуре показывает, что при 2-ом варианте (выращивание бестера в поликультуре с растительноядными рыбами) экономическая эффективность выше, чем при 1 варианте. Так, объем товарной продукции с 1 га увеличивается на 12,8%; общая выручка от реализации товарной рыбы - на 11,5%, в том числе непосредственно бестера 11,3%; прибыль – на 12,5%, в том числе бестера на 12,2%.

В целом рентабельность товарной рыбы в поликультуре с растительноядными рыбами на 5,1 % выше, чем при выращивании в монокультуре.

#### Выводы

1. Выращивание бестера в поликультуре с растительноядными рыбами дает дополнительную продукцию в объеме 5,7–6,7 ц/га. Растительноядные рыбы играют роль санитаров. Это подтверждается при сравнении гидрохимических режимов в прудах. В пруду 2 и 3, где выращивались растительноядные рыбы, показатели по кислороду и окисляемости значительно лучше, чем в пруду 1, особенно в летние дни, когда температура воды повышалась до 280–300С.

2. Плотность посадки растительноядных рыб 800 шт/га считаем оптимальной, так как ее увеличение до 1200 шт/га приводит к снижению средней массы белого толстолобика на 25,3, а пестрого толстолобика - на 16%. Рыба более крупной навески пользуется большим спросом у населения. К тому же, при втором варианте расход посадочного материала растительноядных рыб снижается на 33,3%.

3. Выращивание растительноядных рыб положительно сказалось и на росте бестера. Рыбопродуктивность по бестеру в прудах с растительноядными рыбами оказалась на 5,08–5,31 ц/га выше, чем при выращивании бестера в монокультуре. Это можно объяснить тем, что кормовая база растительноядных рыб обогатилась за счет за счет детрита и взвешенных остатков рыбного фарша.

4. Экономические расчеты подтверждают эффективность выращивания бестера в поликультуре с растительноядными рыбами. Так, рентабельность при выращивании бестера в поликультуре с растительноядными рыбами в пруду № 2 составила 65,1%, в то время как рентабельность при выращивании бестера в монокультуре не превышает 60%.

5. Исследование показывает, что в Республике Дагестан целесообразно организовать выращивание бестера в прудах в поликультуре с растительноядными рыбами по варианту №2. Это позволит значительно улучшить экономическую составляющую и укрепить финансовую устойчивость рыбоводных предприятий.

#### Список литературы

1. Виноградов В. К. Поликультура в товарном рыбоводстве / В. К. Виноградов. - М.: ЦНИИТЭИРХ, 1985. - 45с.
2. Попова А. А. Разработка промышленной технологии формирования маточных стад осетра в условиях рыбоводного завода / А. А. Попова, В. Н. Шевченко, Л. В. Пискунова, Л. В. Чернова: материалы научной конференции «Проблема воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях». - Петрозаводск, 2002. - С. 253–256.

УДК 636.22/28.082.26

#### ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ ПРИЗНАКИ КРАСНЫХ СТЕПНЫХ И АЙРШИРСКИХ ПОМЕСЕЙ I ПОКОЛЕНИЯ

П.М. ХИРАМАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

#### ECONOMIC-USEFUL SIGNS OF RED STEPPE AND AYRSHIRE CROSSBREDS OF THE 1 GENERATION

P.M. KHIRAMAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Для увеличения производства молока необходимо реализовать генетический потенциал скота как при чистопородном разведении, так и скрещивании. Поэтому необходимо обращать внимание на особенности хозяйственно-полезных признаков чистопородных и помесных животных. В этой связи знание особенностей разных пород в условиях низменной зоны Дагестана поможет реализовать генетический потенциал продуктивности, снизить затраты труда и средств, выбрать ту или иную породу или помесей, в наибольшей степени приспособленных к конкретным условиям разведения. Были проведены исследования по изучению эффективности скрещивания коров красного степного скота с быками-производителями айрширской породы. С 1986 года в хозяйствах низменной зоны республики проводят поглотительное скрещивание между разными породами молочной продуктивности. Путем такого скрещивания получены уже помесные животные и даже чистокровные по айрширской породе. Помесные животные по нашим результатам имели преимущество по промерам тела и морфофункциональным свойствам вымени, а также по молочной продуктивности.

**Annotation.** For increasing of milk production it is necessary to realize the genetic potential of livestock both as in pure breeding as crossbreeding. And so it is necessary to pay attention to economic useful signs of purebred and crossbred animals. In this connection the knowledge of the characteristics of various breeds in the conditions of Daghestan lowland areas will help to realize the genetic potential productivity, to reduce the cost of labour and means, to choose this or that breed or crosses, the most adapted to special conditions of breeding. Reserches were carried out on the effectiveness of cross-breeding of cows of red steppe cattle with sires of Ayrshire breed. Since 1986, Dagestan Lowland zone farms are carrying out the absorbing cross between different breeds of milk productivity. In so crossing were already received crossbreds and even thorough Ayrshire bred cattle. Due to our results crossbreds had the advantage on promeries and morphofunctional properties of the udder, as well as milk productivity.

**Ключевые слова.** Помеси, генетический потенциал, промеры, живая масса, морфофункциональные свойства, молочная продуктивность, лактация, молочный жир, быки-производители, первотелки.

**Keywords.** Crossbreds, genetic potential, promeries life weight, morphofunctional properties, milk productivity, lactation, milk fat, sires, heifers.

**Цель исследования** – изучение хозяйственно-полезных признаков помесных коров, полученных от скрещивания красных степных коров с айрширскими быками-производителями.

**Материал и методы исследований.** Создание высокопродуктивных стад желательного типа проводится как методом чистопородного разведения, так и путем скрещивания с производителями высокопродуктивных пород. Одной из таких пород, получивших признание в Республике Дагестан, является айрширская [4]. Скрещивание красного степного скота с быками-производителями этой породы проводится в СПК «Племзавод им. Дударя Алиевича» Хунзахского района с 1986 года. Обследовали 24 красных степных сверстниц (1-контрольная) и 33 помесных первотелок первого поколения (2-опытная), отобранных по принципу аналогов. Все животные находились в одинаковых условиях. Содержание зимой привязное, летом – пастбищное, доение двукратное. Уровень кормления – 4300 – 4500 корм. ед. на корову год.

В странах с развитым молочным скотоводством тип телосложения животных, наряду с молочной продуктивностью, является главным селекционным признаком при создании и совершенствовании специализированных молочных пород [5;2].

Установлено, что тип телосложения имеет взаимосвязь с показателями молочной продуктивности [1;6;7].

У подопытных животных были взяты промеры

тела, оценены живая масса, морфофункциональные свойства вымени и молочная продуктивность.

Как видно из таблицы 1, помесные первотелки достоверно превосходили красных степных сверстниц почти по всем промерам, особенно по высотным, глубине и ширине груди, ширине зада в седалищных буграх, объему груди ( $P < 0,001$ ). Помеси были существенно тяжелее своих аналогов на 5,7 %.

Исключение составило развитие тела в длину. По кривой длины зада, кривой длине туловища лентой и палкой достоверных различий не обнаружено. Наиболее изменчивыми были ширина груди за лопатками, ширина зада в седалищных буграх и живая масса первотелок обеих групп.

Скрещивание оказало существенное влияние на развитие вымени в глубину и размеры сосков (табл. 2). Причем по глубине передней четверти вымени помеси существенно превосходили красных степных ( $P < 0,001$ ), а по длине передних сосков ( $P < 0,01$ ) и их диаметру ( $P < 0,001$ ) уступали им.

По всем остальным промерам вымени и интенсивности молоковыведения достоверной разницы не было. По форме вымени животные обеих групп также мало различались. Ваннообразную форму вымени имели 31,6% помесей и 45,6% красных степных; чашевидную – 63,2 и 52,2%; округлую – 5,2 и 2,2% соответственно.

Таблица 1 – Промеры тела (см) и живая масса красных степных и помесных первотелок

| Показатель                         | 1-контрольная |           | 2-опытная  |           |
|------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------|
|                                    | $M \pm m$     | $C_v, \%$ | $M \pm m$  | $C_v, \%$ |
| Высота в холке                     | 122,4±0,30    | 2,5       | 125,6±0,44 | 2,9       |
| Высота в спине                     | 123,4±0,33    | 2,7       | 127,1±0,50 | 3,2       |
| Высота в пояснице                  | 127,0±0,32    | 2,5       | 129,8±0,48 | 3,1       |
| Высота в крестце                   | 130,6±0,32    | 2,5       | 133,2±0,43 | 2,7       |
| Высота в седалишных буграх         | 117,0±0,33    | 2,9       | 120,4±0,49 | 3,4       |
| Глубина груди                      | 66,8±0,19     | 2,8       | 68,7±0,24  | 2,9       |
| Ширина груди                       | 35,4±0,23     | 6,6       | 36,8±0,30  | 6,8       |
| Обхват груди за лопатками          | 173,3±0,49    | 2,8       | 178,8±0,63 | 2,9       |
| Ширина зада в маклоках             | 48,8±0,17     | 3,5       | 48,0±0,20  | 3,5       |
| Ширина в тазобедренных сочленениях | 44,8±0,17     | 3,9       | 45,6±0,19  | 3,5       |
| Ширина зада в седалишных буграх    | 29,3±0,18     | 6,2       | 30,9±0,21  | 5,7       |
| Косая длина туловища лентой        | 157,9±0,65    | 4,2       | 157,5±0,77 | 4,1       |
| Косая длина туловища палкой        | 144,0±0,55    | 3,8       | 142,9±0,59 | 3,4       |
| Косая длина зада                   | 49,3±0,17     | 3,4       | 49,8±0,20  | 3,3       |
| Длина головы                       | 49,8±0,19     | 3,6       | 50,6±0,20  | 3,2       |
| Обхват пясти                       | 17,8±0,07     | 3,7       | 18,2±0,10  | 4,7       |
| Живая масса, кг                    | 397,0±3,13    | 7,5       | 421,0±4,15 | 7,8       |

Результаты исследований показали, что скрещивание красных степных коров с быками айрширской породы в целом оказывает положительное влияние на

удой, содержание жира в молоке и снижение себестоимости молока, полученного от помесных животных [3].

Таблица 2 – Морфофункциональные свойства вымени красных степных и помесных первотелок, см

| Показатель                                | 1-контрольная |           | 2-опытная  |           |
|---|---------------|-----------|------------|-----------|
|   | $M \pm m$     | $C_v, \%$ | $M \pm m$  | $C_v, \%$ |
| Длина вымени                              | 38,3±0,47     | 8,4       | 39,3±0,65  | 10,3      |
| Ширина вымени                             | 28,0±0,45     | 10,8      | 28,9±0,50  | 10,9      |
| Обхват вымени                             | 113,4±1,20    | 7,2       | 114,9±1,57 | 8,5       |
| Глубина передней части                    | 22,5±0,34     | 10,4      | 23,5±0,40  | 10,7      |
| Длина сосков: передних                    | 5,1±0,11      | 14,1      | 4,7±0,10   | 13,5      |
| задних                                    | 4,1±0,10      | 17,2      | 3,9±0,11   | 17,7      |
| Диаметр сосков, мм:                       |               |           |            |           |
| передних                                  | 27,0±0,51     | 12,9      | 24,1±0,28  | 7,3       |
| задних                                    | 26,9±0,43     | 10,8      | 24,3±0,39  | 10,1      |
| Расстояние между сосками:                 |               |           |            |           |
| передними                                 | 12,9±0,34     | 17,9      | 13,6±0,37  | 16,9      |
| задними                                   | 6,8±0,29      | 28,6      | 6,8±0,38   | 35,1      |
| боковыми                                  | 10,2±0,23     | 15,3      | 9,7±0,21   | 13,2      |
| Расстояние от дна вымени до земли         | 56,7±0,55     | 6,5       | 56,4±0,61  | 6,8       |
| Расстояние от нижнего края соска до земли | 50,6±0,70     | 6,9       | 50,6±0,60  | 6,3       |
| Интенсивность молоковыведения, кг/мин     | 1,69±0,05     | 24,1      | 1,76±0,04  | 17,5      |

По удою за 305 дней лактации (табл. 3) помесные первотелки значительно превосходили красных степных сверстниц ( $P < 0,001$ ). От них надаивали 560 кг молока больше (+15,3 %). Содержание жира в мо-

локе также было выше у помесей. Количество молочного жира за 305 дней лактации у последних было достоверно больше (на 28,1 кг).

**Таблица 3 – Молочная продуктивность подопытных первотелок**

| Показатель                       | 1-контрольная |           | 2-опытная   |           |
|----------------------------------|---------------|-----------|-------------|-----------|
|                                  | $M \pm m$     | $C_v, \%$ | $M \pm m$   | $C_v, \%$ |
| Продолжительность лактации, дней | 297,7±4,82    | 13,3      | 307,8±6,33  | 14,1      |
| Удой за лактацию, кг             | 2753±94,74    | 20,7      | 3352±119,7  | 18,9      |
| Удой за 305 дней лактации, кг    | 2661±82,50    | 18,4      | 3221±103,53 | 16,8      |
| МДЖ, %                           | 3,76±0,03     | 7,6       | 3,98±0,09   | 6,2       |
| Количество молочного жира, кг    | 100,1±3,41    | 18,5      | 128,2±4,45  | 18,4      |

Таким образом, красные степные айрширские первотелки первого поколения достоверно превосходили своих красных степных сверстниц по всем параметрам тела, кроме косой длины зада и туловища. Обнаружено, что однократное прилитие крови айрширов

существенно не отразилось на морфофункциональных свойствах вымени помесных животных. Скрещивание существенно повысило удои и содержание жира в молоке.

#### Список литературы

1. Бялькина Т.А. Комплексная оценка быков-производителей в условиях лесостепной зоны Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Саранск, 2006. – 24с.
2. Бургомистрова О.Н. Взаимосвязь экстерьерных признаков телосложения дочерей быков-производителей с удоем за первую лактацию // Бюллетень ГНУ «ВНИИГРЖ». – СПб., 2006. – Вып. 149. – С. 16-18.
3. Караев С.Г. Адаптационные способности помесей красной степной и айрширской пород / С.Г. Караев, И.В. Мусаева, П.М. Хирамагомедова: материалы межд. науч. конференции - ГНУ «ВНИИГРЖ». - СПб., 2007. – С. 130-132.
4. Караев С.Г. Хозяйственно-полезные признаки айрширского скота в зависимости от генотипа в условиях Дагестана / С.Г. Караев, П.М. Хирамагомедова: матер. Межд. науч. конфер. Часть 1. - ГНУ ВНИИГРЖ. – СПб., 2009. – С. 179-183.
5. Прохоренко П.Н. Линейная оценка телосложения айрширского скота и ее связь с молочной продуктивностью / П.Н. Прохоренко, Т.Н. Кондратьева // Зоотехния. – 2003. - № 12. - С. 2-5.
6. Суллер И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород. - СПб., 2006. – 115с.
7. Штеркель С.Г. Взаимосвязь линейной оценки экстерьера айрширских коров с показателями молочной продуктивности воспроизводства / С.Г. Штеркель, А.Е. Болгов, Н. Яухонен // Бюллетень ГНУ «ВНИИГРЖ». - СПб., 2006. – Вып. 149. - С. 18-20.

УДК 636.082

#### ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА МОЛОЧНОГО СКОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ

**А.Ф. ШЕВХУЖЕВ<sup>1</sup>**, д-р с.-х. наук, профессор

**М.Б. УЛИМБАШЕВ<sup>2</sup>**, д-р с.-х. наук, доцент

**И.И. ПОПОВ<sup>1</sup>**, д-р с.-х. наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

#### *PRODUCTIVE QUALITIES OF DAIRY CATTLE IN RELATION TO THE CONTENT OF TECHNOLOGY*

*A.F. SHEVKHUZHEV<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*\*M.B. ULIMBASHEV<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*I.I. POPOV<sup>1</sup>, Doctor of Agricultural sciences, Professor*

<sup>1</sup>*Saint-Petersburg State Agrarian University*

<sup>2</sup>*V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University*

**Аннотация.** Исследования посвящены изучению проявления продуктивных и воспроизводительных качеств красного степного, бурого швицкого и черно-пестрого голштинского скота при разных технологиях содержания. Содержание коров красной степной породы привязное с использованием в летний период присельских пастбищ; бурой швицкой – в стойловый период привязное, в летний – на пастбище; черно-пестрой голштинской – круглогодичное стойловое с однотипным кормлением. Установлено, что удои коров черно-пестрой голштинской породы были достоверно выше значений, полученных от сверстниц районированных пород крупного рогатого скота в среднем на 2707-2794 кг молока ( $P > 0,999$ ). Преимущество по выходу молочного жира голштинов над коровами других групп составило в среднем 94-101 кг ( $P > 0,999$ ), молочного белка – 81,7-88,5 кг ( $P > 0,999$ ) и индекса молочности на 469-470 кг ( $P > 0,999$ ). Анализ оплодотворяемости коров от первого осеменения показал на их больший процент среди особей красной степной и бурой швицкой пород в среднем

на 11,1-14,7% по сравнению с голштинами черно-пестрой масти. По сервис-периоду и межотельному интервалу существенных межгрупповых различий между коровами красной степной и бурой швицкой пород не обнаружено, но зарегистрирована их большая продолжительность у особей черно-пестрой голштинской породы на 42-45 ( $P>0,999$ ) и 43-48 суток ( $P>0,999$ ) соответственно. Высокие продуктивные качества черно-пестрых голштинов, реализуемые при круглогодичном содержании в коровнике и однотипном кормлении, не позволяют в полной мере проявить репродуктивную способность, тогда как бурый швицкий и красный степной скот, использующий в летний период пастбищные угодья при меньшей обильномолочности отличается более высокими качественными показателями молока и воспроизводительной способностью.

**Annotation.** *The research deals with the study of manifestations of productive and reproductive qualities of Red Steppe, Brown Swiss and Black-and-White Holstein cattle at different husbandry technologies. Red Steppe breed cows are kept tied most of the time and in pastures during summer, Brown Swiss are tied during the housing season and in pastures in summer, black-motley Holstein - year-round stabling with the same type of feeding. It is established that the milk yield of cows of black-motley Holstein cows were significantly higher than the values obtained from the peers of recognized breeds of cattle on the average by 2707-2794 kg of milk ( $P>0,999$ ). The advantage for the output of milk fat of Holstein cows over the other groups was on average 94-101 kg ( $P>0,999$ ), milk protein was 81,7-88,5 kg ( $P>0,999$ ) and dairy index was at 469-470 kg ( $P>0,999$ ). The analysis of cow breeding from the first insemination showed higher percent among individuals of Red Steppe and Brown Swiss breeds on average by 11,1-14,7% compared to the Holstein black and motley breeds. There is no significant intergroup differences in service period and calving interval between cows of Red Steppe and brown Swiss breeds, but their increased duration by 42-45 ( $P>0,999$ ) and 43-48 days ( $P>0,999$ ), respectively was observed in black-motley Holstein cows.*

**Ключевые слова.** Порода, красная степная, бурая швицкая, черно-пестрая голштинская, технология содержания, молочная продуктивность, воспроизводительная способность.

**Keywords.** *Breed, Red Steppe, Brown Swiss, black-and-white Holsteins, technology of content, milk production, reproductive ability.*

**Введение.** В зоне Северного Кавказа до 1990-х годов прошлого века наибольшее распространение из молочных пород крупного рогатого скота имел скот красной степной и швицкой пород, что обусловлено их приспособленностью к природно-климатическим, кормовым и другим условиям. Однако имевшие в последующем преобразования в молочном скотоводстве региона привели к изменению породного состава, что способствовало увеличению численности чистопородного и помесного черно-пестрого скота с разной кровностью по голштинской породе [1-3]. Изменения в породной структуре молочного скота привели к вариациям в технологии содержания животных, как правило, к круглогодичной стойловой эксплуатации с однотипным кормлением на протяжении периода использования. Все эти факторы шли в разрез с видовой приспособленности крупного рогатого скота, при которых практически исключалось пастбищное содержание животных, что накладывало отпечаток на их продуктивность, здоровье и долголетие.

Молоко и молочные продукты остаются наиболее доступными для основной массы населения [4]. Поэтому приоритетным продолжает оставаться развитие молочного скотоводства. Особое внимание при этом придается увеличению производства молока и повышению его качества.

Как известно, на уровень молочной продуктивности коров оказывают влияние как генетические особенности, так и факторы негенетического характера, из которых немаловажную роль играет технология содержания [5-10].

**Цель исследования** – проявление продуктивных и воспроизводительных качеств красного степного, бурого швицкого и черно-пестрого голштинского скота при разных технологиях содержания (эксплуатации).

**Материал и методы исследований.** Исследования проведены на коровах красной степной ( $n=156$ ),

бурой швицкой ( $n=131$ ) и черно-пестрой голштинской пород ( $n=213$ ) в хозяйствах равнинной и предгорной зон Кабардино-Балкарской Республики. Содержание коров красной степной породы привязное с использованием в летний период присельских пастбищ; бурой швицкой – в стойловый период привязное, в летний – на пастбище; черно-пестрой голштинской – круглогодичное стойловое с однотипным кормлением.

Кормление подопытного поголовья коров осуществлялась по принятым в хозяйстве рационам, составленным с учетом периода лактации, молочной продуктивности, живой массы и физиологического состояния.

Молочную продуктивность коров по III лактации изучали путем проведения ежемесячных контрольных доек и анализа содержания жира и белка в молоке; количество молочного жира и белка, а также индекс молочности – расчетным путем.

Воспроизводительную способность подопытных групп коров устанавливали по оплодотворяемости от первого осеменения, индексу осеменения, сервис-периоду, межотельному интервалу, коэффициенту воспроизводительной способности.

Полученный цифровой материал обрабатывали биометрически в соответствии с алгоритмами Н.А. Плохинского [7].

**Результаты исследований.** Разные технологии производства молока оказали влияние на показатели продуктивности подконтрольного поголовья коров (табл. 1).

Установлено, что удои коров черно-пестрой голштинской породы были достоверно выше значений, полученных от сверстниц районированных пород крупного рогатого скота. Эти различия составили в среднем 2707-2794 кг молока ( $P>0,999$ ) при достоверной разнице между бурыми швицкими и красными степными коровами ( $P<0,95$ ). Однако в отличие от уровня продуктивности качественная сторона про-



дукции была на порядок выше у коров красной степной и бурой швицкой пород, преимущество которых над черно-пестрыми голштинами составило по содержанию жира в молоке 0,10 и 0,18% ( $P>0,999$ ) соответственно, белковомолочности – 0,08 и 0,17% ( $P>0,999$ ).

Зарегистрированное более высокое содержание основных компонентов молока не обеспечило коро-

вам бурой швицкой и красной степной пород превосходства по количеству молочного жира и белка за лактацию, что связано со значительным превалированием удоев сверстниц голштинской породы черно-пестрой масти. Так, преимущество по выходу молочного жира голштинов над коровами других групп составило в среднем 94-101 кг ( $P>0,999$ ), молочного белка – 81,7-88,5 кг ( $P>0,999$ ).

**Таблица 1 – Молочная продуктивность подопытных групп коров в зависимости от технологии содержания**

| Показатель                          | Порода          |               |                           |
|-------------------------------------|-----------------|---------------|---------------------------|
|                                     | Красная степная | Бурая швицкая | Черно-пестрая голштинская |
| Удой за лактацию, кг                | 4278±46         | 4365±57       | 7072±87                   |
|                                     | 13,4            | 14,9          | 18                        |
| Массовая доля жира в молоке, %      | 3,86±0,01       | 3,94±0,01     | 3,76±0,01                 |
| Массовая доля белка в молоке, %     | 3,37±0,01       | 3,46±0,01     | 3,29±0,01                 |
| Выход молочного жира, кг            | 165,0±1,7       | 172,0±2,2     | 266,0±3,2                 |
| Выход молочного белка, кг           | 144,2±1,5       | 151,0±1,9     | 232,7±2,8                 |
| Живая масса на 2-3 мес лактации, кг | 521±1,1         | 532±1,3       | 548±1,8                   |
| Индекс молочности, кг               | 821±8,6         | 820±10,5      | 1290±15,7                 |

Наибольшей живой массой отличались коровы черно-пестрой голштинской породы, доминирование которых по этому показателю над особями других пород находилось в пределах 16-27 кг ( $P>0,999$ ).

В результате индекса молочности коров красной степной и бурой швицкой пород между собой не различался, но был на 469-470 кг ( $P>0,999$ ) ниже сверстниц черно-пестрой голштинской породы.

Следовательно, эксплуатация черно-пестрых голштинов на круглогодичном однотипном кормлении позволяет получать более высокую молочную продуктивность по сравнению со сверстницами красной

степной и бурой швицкой пород, содержащихся на привязи с использованием в летний период пастбищ.

С целью суждения об эффективности разведения той или иной популяции животных в конкретных природно-климатических, кормовых и технологических условиях важно знать их воспроизводительные качества.

С этой целью нами была изучена воспроизводительная способность коров разных пород в зависимости от технологии содержания, результаты которой показаны в таблице 2.

**Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров в зависимости от технологии содержания**

| Показатель   | Порода                 |                      |                                  |
|--|------------------------|----------------------|----------------------------------|
|  | Красная степная<br>156 | Бурая швицкая<br>131 | Черно-пестрая голштинская<br>231 |
| Оплодотворяемость от первого осеменения, %             | 59,0                   | 62,6                 | 47,9                             |
| Индекс осеменения, доз                                 | 1,6±0,02               | 1,5±0,02             | 2,0±0,03                         |
| Сервис-период, суток                                   | 84±1,7                 | 81±1,9               | 126±2,5                          |
| Межотельный интервал, суток                            | 367±6,3                | 362±6,8              | 410±9,1                          |
| Коэффициент воспроизводительной способности (КВС), ед. | 0,99±0,01              | 1,01±0,01            | 0,89±0,02                        |

Анализ оплодотворяемости коров от первого осеменения показал на их больший процент среди особей красной степной и бурой швицкой пород. Достаточно отметить меньшую оплодотворяемость от первого осеменения коров голштинской породы черно-пестрой масти – 47,9%, которые уступали сверстницам других пород в среднем на 11,1-14,7%. В этой связи следует указать и на большее количество потребованных доз на плодотворное осеменение черно-пестрых голштинов, у которых этот показатель был на 0,4-0,5 доз выше животных других групп ( $P>0,999$ ).

По сервис-периоду и межотельному интервалу существенных межгрупповых различий между коро-

вами красной степной и бурой швицкой пород не обнаружено, но зарегистрирована их большая продолжительность у особей черно-пестрой голштинской породы на 42-45 ( $P>0,999$ ) и 43-48 суток ( $P>0,999$ ) соответственно.

Меньшая продолжительность межотельного интервала коров бурой швицкой и красной степной породы обусловила более высокие коэффициенты воспроизводительной способности, способствовавшие получению от каждой коровы этих пород одного теленка в год. В то же время затянутый интервал между отелами голштинов черно-пестрой масти, а соответственно этому более низкий коэффициент воспроиз-

водительной способности, не позволяет получать от каждой особи в течение года по одному теленку.

**Заключение.** Высокие продуктивные качества черно-пестрых голштинов, реализуемые при круглогодичном содержании в коровнике и однотипном кормлении, не позволяют в полной мере проявить репродуктивную способность, тогда как бурый швиц-

кий и красный степной скот, использующий в летний период пастбищные угодья при меньшей обильности, отличается более высокими качественными показателями молока и воспроизводительной способностью, что необходимо учитывать при выборе породного состава и дальнейшей практической работе с популяциями молочного скота региона.

#### Список литературы

1. Селионова М.И., Ковалева Г.П. Сравнительная оценка быков-производителей основных молочных пород по продуктивности дочерей // Зоотехния. – 2015. - №1. – С. 8-10.
2. Долгиев М.Г., Ужахов М.И., Гетоков О.О. Сравнительная оценка продуктивных качеств коров красной степной породы и ее помесей в ГУП «Троицкое» // Зоотехния. – 2016. - №1. – С. 21-23.
3. Сокуров З.А., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Эффективность скрещивания бурого швицкого скота с улучшающими породами // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2010. - №3. – С. 66-67.
4. Кононова Л.В., Сычева О.В., Омаров Р.С. Необыкновенное коровье молоко // Молочная река. – 2016. - №3 (63). – С. 62-64.
5. Амерханов Х., Стрекозов Н. Научное обеспечение конкурентности молочного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – Спецвыпуск. – С. 2-5.
6. Мироненко С.И., Косилов В.И., Андриенко Д.А., Никонова Е.А. Показатели экономической эффективности выращивания крупного рогатого скота разного направления продуктивности в условиях Южного Урала // Вестник мясного скотоводства. – 2014. - №3 (86). – С. 58-63.
7. Shevhuzhev A.F., Belik N.I., Smakuev D.R. Changing cows,s productivity by influence ueast culture // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Т. 7. – № 4. – С. 430 -434.
8. Белоусов А.М., Косилов В.И., Юсупов Р.С., Тагиров Х.Х. Совершенствование бестужевского и черно-пестрого скота на Южном Урале: учебное пособие. – Оренбург, 2004. – 168с.
9. Ковалева Г.П., Сулыга Н.В. Методические наставления по использованию голштинского черно-пестрого скота венгерской и голландской селекции, их адаптационно-приспособительных возможностей в условиях степной зоны Северного Кавказа. – Ставрополь, 2010.
10. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256с.

**ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)**

УДК 626.823.4

**СТРУЙНЫЕ НАСОСЫ В ГИДРОМЕХАНИЗАЦИИ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ  
ГИДРАВЛИЧЕСКИМ РЫХЛЕНИЕМ ГРУНТА**Д.С. ЕФИМОВ<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцентП.В. ПАШКОВ<sup>1</sup>, соискательР.Р. МАЗАНОВ<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцентС.Н. ПОЛУБЕДОВ<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцентС.А. ТАРАСЬЯНЦ<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессорК.А. ДЕГТЯРЕВА<sup>3</sup>, канд. тех. наук, доцент<sup>1</sup> НИМИ им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>3</sup> Южно - Российский Государственный Политехнический Университет (НПИ) имени М.И. Платова, г. Новочеркасск***JET PUMPS IN THE HYDRAULIC JETTING WITH THE PRELIMINARY LOOSENING OF THE SOIL****D.S. EFIMOV<sup>1</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor**P.V. PASHKOV<sup>1</sup>, applicant**R.R. MAZANOV<sup>2</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor**S.N. POLUBEDOV<sup>1</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor**S.A. TARASYANTS<sup>1</sup>, Doctor of Engineering, Associate Professor**K.A. DEGTYAREVA<sup>3</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor*<sup>1</sup>*Novocherkassk Engineering Institute of Melioration of DSAU*<sup>2</sup>*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*<sup>3</sup>*Place of work: South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk*

**Аннотация.** В работе рассмотрен метод предварительного гидравлического рыхления грунта с учётом энергетической способности землесосной установки. Эффективность метода доказана теоретическими и натурными исследованиями, проведёнными на действующем земснаряде.

**Annotation.** The article gives the method of the preliminary hydraulic jetting of the soil with the account of energy capacity of suction dredger installation. The effectiveness of the method is proved by theoretical and natural researches spend on the existing dredger.

**Ключевые слова.** Гидромеханизация, гидравлическое рыхление, диффузионная разработка грунта, земснаряд, критический коэффициент эжекции, эффективность грунтозабора.

**Keywords.** *Hydraulic jetting, hydraulic loosening, diffusion of soil development, dredger, critical factor of the ejection, effectiveness of the soil.*

В гидромеханизации применяются гидравлический и механический способы предварительного рыхления грунта [1].

При гидравлическом рыхлении отделение грунта от забоя осуществляется высоконапорной водяной струёй, выходящей с большей скоростью из насадки гидромонитора и размывающей грунт перед ней.

В настоящее время имеются два направления в применении гидравлических рыхлителей - для надводной и подводной разработки грунта.

Рыхление грунта в надводных условиях находит широкое применение при вскрышных работах, при гидравлической добыче торфа, в нерудной промышленности, применимо также при разработке других грунтов.

Рыхление грунта в подводных условиях находит применение и считается оправданным при разработке несвязных грунтов, обладающих малыми силами сцепления между частицами. Данный факт объясняется тем, что затопленной гидромониторной струе при-

ходится работать в среде более плотной, чем воздух [2], из-за чего энергия струи гасится значительно быстрее и на более коротком участке пути, поэтому рыхление связных грунтов, требующих больших размывающих скоростей, в подводных условиях становится неэффективным и экономически невыгодным.

Гидравлические параметры при работе затопленной водяной струи могут быть рассчитаны по формулам:

$$v_0 = \varphi \sqrt{2gH_0}; (1)$$

$$Q_0 = \mu \omega_0 \sqrt{2gH_0}; (2)$$

где  $v_0$  - начальная скорость истечения струи из насадки;

$Q_0$  - начальный расход гидромонитора;

$\omega_0$  - площадь живого сечения насадки;

$\varphi$  - коэффициент скорости;

$\mu$  - коэффициент расхода.

По данным профессора И.М. Коновалова, максимально возможное удаление насадки от забоя может быть определено по зависимости:

$$x = md_0 \left( \frac{v_0}{v_p} - 1 \right), \quad (3)$$

где  $v_p$  - размывающая скорость для данной категории грунта, м/сек;

$t$  - коэффициент, зависящий от диаметра насадки " $d_0$ ", напора перед насадкой "Но" и глубины погружения её под воду "h".

В среднем  $t = 2,9...3$ . Практика показывает, что подводное гидравлическое рыхление несвязных грунтов в определённых условиях может быть эффективным. ЦНИС МПС [3] испытывал многонасадочный гидравлический рыхлитель на земснаряде 10НЗ в Супряжском гравийном карьере Южно-Уральской железной дороги.

Рыхлитель имел восемь насадок диаметром  $d_0 = 25$  мм. Вода подавалась от насоса 8 НДВ ( $Q_0 = 540$  м<sup>3</sup>/час,  $H_0 = 80$  м).

Замеры показали, что с применением такого рыхлителя производительность земснаряда увеличилась по сравнению с механическим рыхлителем на 35

%; при этом содержание крупных фракций с  $d_{гр} > 5$  мм возросло с 89,9 до 94,8 %, а содержание мелких глинистых фракций снизилось в 7 раз.

Более эффективным следует считать разрабатываемый в настоящее время способ диффузионной разработки грунта затопленной водяной струей [4].

В этом случае насадка гидромонитора помещается внутрь забоя грунта и выполняет работу по взвешиванию несвязного грунта, забираемого движущимся потоком воды в струйный насос.

Расчёт всасывающего тракта землесоса в случае применения гидравлических рыхлителей принципиально ничем не отличается от расчётов для случая свободного всасывания.

Расчёт всасывающего тракта струйного насоса в этом случае отличается лишь оценкой потерь в щели всасывания.

По данным Н. П. Бычкова [5], потери в щели всасывания, в случае применения наиболее распространённых фрезерных рыхлителей, могут быть приняты равными

$$h'_{щ} = 1,5m.$$

Используя вышеприведённые зависимости 1, 2, 3, нами проведены натурные экспериментальные исследования на действующем землесосном снаряде [6], изготовленном по проекту Ц 410 Цимлянским судомеханическим заводом и испытанном на технологическом отстойнике новочеркасского электродного завода (рисунки 1,2).



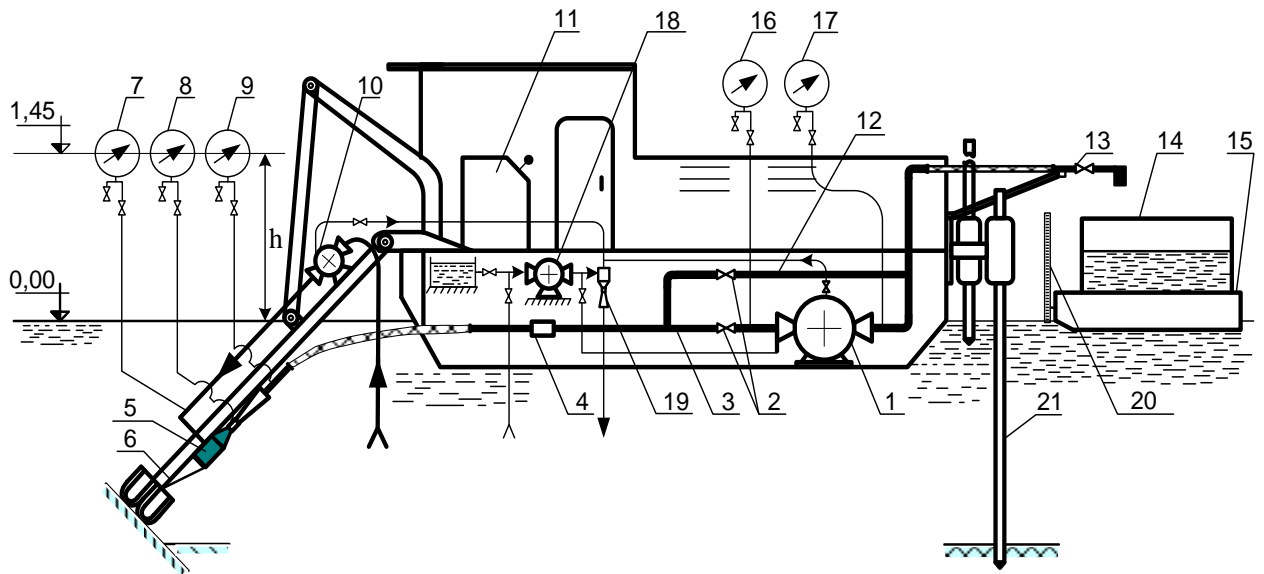
Рисунок 1 – Испытание эжекторно-землесосного снаряда на технологическом отстойнике новочеркасского электродного завода

При конструировании снаряда и систем забора пульпы, а также степени заглубления всасывающего наконечника в забое, на первом этапе проектирования нерасчетные, конструктивные относительные размеры и коэффициенты гидравлических сопротивлений как всасывающего наконечника, так и струйного насоса, используемого для регулировки степени заглубления, приняты по результатам ранее проведен-

ных исследований [7].

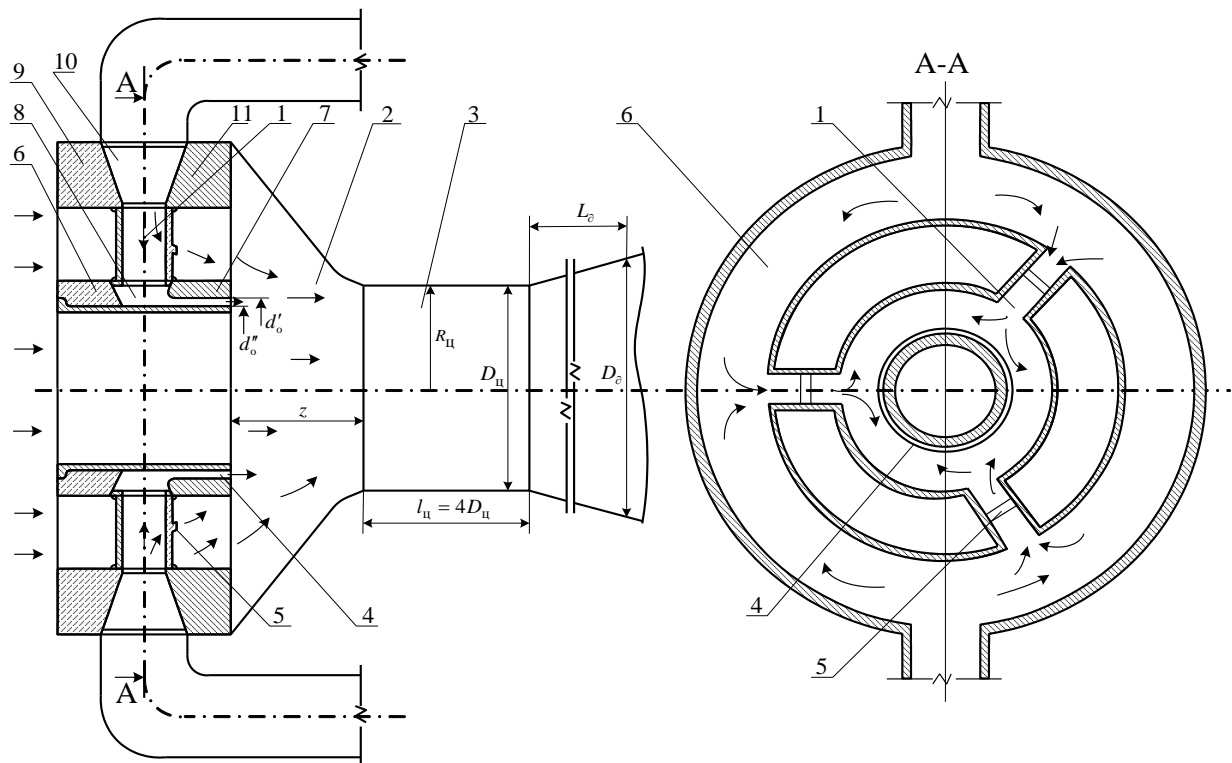
Целью испытаний установки явилось выявление работоспособности рабочего органа - всасывающего наконечника с гидравлическим рыхлителем и струйным аппаратом для грунтозабора (рисунок 3).

В задачи исследований входило определение технической характеристики гидроземлесоса при работе на воде и гидросмеси [8].



1 - грунтовый насос (землесос); 2, 13 - задвижки; 3 - всасывающий трубопровод землесоса; 4 - турбинный счетчик водомер; 5 - струйный насос; 6 - грунтозаборное устройство; 7,8,9,16,17 - образцовые манометры; 10 - центробежный насос (для подачи рабочего потока в струйный насос и гидрорыхлитель); 11 - пульт управления; 12 - обводной трубопровод; 14 - мерный бак; 15 - понтон; 18 - центробежный насос системы пуска и отжима сальников грунтового насоса; 19 - струйный насос системы пуска; 20 - мерная линейка; 21 - попилыонажные сваи.

Рисунок 2 – Гидравлическая схема эжекторно-землесосной установки для очистки дна водоемов от наносов и сорной растительности



1 - соединительные патрубки; 2 - приемная камера; 3 - камера смешения; 4 - кольцевое активное сопло; 5 - сопловые щели; 6 - фланец задний внутренний; 7 - фланец передний внутренний; 8 - кольцевой коллектор внутренний; 9 - фланец задний наружный; 10 - кольцевой коллектор наружный; 11 - фланец передний наружный.

Рисунок 3 – Схема эжекторного всасывающего наконечника по а.с. №1620693



Рисунок 4 – Центробежный насос 4К-6 для подачи чистой воды в струйный насос



Рисунок 6 – Установка мерных линеек



Рисунок 8 – Работа напорного пульпопровода при определении средней величины плотности смеси

Земснаряд оборудован центробежным насосом 10 (рисунок 2) для подачи рабочего потока в струйный аппарат 5 и центробежным насосом 18 для работы струйного аппарата и гидравлического рыхлителя (рисунки 4,5).

Для определения относительной плотности сме-



Рисунок 5 – Работа гидравлического рыхлителя



Рисунок 7 – Плавающий мерный бак



Рисунок 9 – Работа напорного пульпопровода

си в нагнетательном пульпопроводе использовался понтон с мерными линейками (рисунок 6) и плавучим мерным баком (рисунки 7, 8).

Рабочий орган испытывался при работе на воде (таблица 1) и гидросмеси (таблица 2). На воде устанавливались энергетические характеристики гидроземлеса – весовые и объемные, рабочий и смешанные расходы, коэффициенты эжекции, плотности смешанного и эжектируемого потоков, напоры нагнетания и нагнетателя.

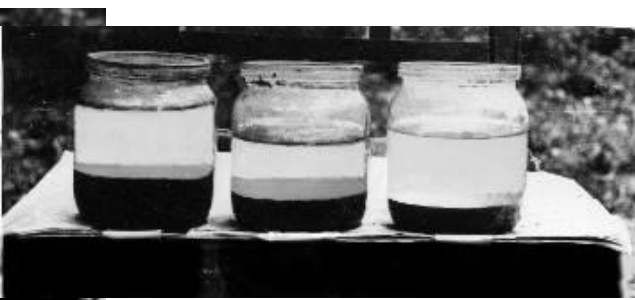
Для определения максимальной консистенции эжектируемой гидросмеси рабочий орган врезался в донные наносы, и определялись все вышеуказанные параметры.

При этом устанавливалась плотность гидросмеси, которую может перекачивать испытываемый гидроземлесос при подаче донных отложений (таблица 3).

С учетом энергетической способности гидроземлеса и плотности гидросмеси (рисунки 9, 10), выявленной в опытах, были рассчитаны технические характеристики (таблица 4) и построены графики зависимости (рисунки 11, 12).



$\rho_2 = 1,21$   $\rho_2 = 1,18$   $\rho_2 = 1,10$



$\rho_2 = 1,14$   $\rho_2 = 1,20$   $\rho_2 = 1,13$

Рисунок 10 – Отбор проб гидросмеси

Таблица 1 – Рабочие параметры кольцевого гидроземлеса при работе на воде

| № опы- тов | Расходы л/с |      | Приведенные напоры, м |       | Коэффи- циент эжекции $\alpha_0$ | Критический ко- эффициент эжек- ции $\alpha_k$ |        | Относительный напор нагне- тания $H_g$ |        |                   | Относи- тельный напор нагне- тания - $H_n$ | Коэффициент сопротивления $\xi_0$ | К.П.Д $\eta = \alpha_0 H_g / H_n$ |
|------------|-------------|------|-----------------------|-------|----------------------------------|--|--------|--|--------|-------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|
|            | Q0          | Q2   | Hгпр                  | Hнпр  |                                  | Опыт   | Расчет | Опыт                                   | Расчет | Расход- дение в % |  |                                   |                                   |
| 1          | 2           | 3    | 4                     | 5     | 6                                | 7  | 8      | 9                                      | 10     | 11                | 12   | 13                                | 14                                |
| 1          | 30,8        | 72,5 | 9,83                  | 90,73 | 1,35                             | 1,31   | 1,34   | 0,117                                  | -      | -                 | 1,11                                       | 1,11                              | 0,147                             |
| 2          | 31,3        | 72,0 | 12,07                 | 90,75 | 1,30                             | 1,31   | 1,34   | 0,147                                  | -      | -                 | 1,08                                       | 1,08                              | 0,177                             |
| 3          | 31,0        | 70,3 | 14,77                 | 90,74 | 1,27                             | 1,31   | 1,34   | 0,180                                  | -      | -                 | 1,10                                       | 1,10                              | 0,206                             |
| 4          | 30,8        | 69,9 | 17,76                 | 90,72 | 1,27                             | 1,31   | 1,34   | 0,218                                  | 0,214  | 1,8               | 1,11                                       | 1,11                              | 0,25                              |
| 5          | 31,0        | 60,6 | 19,52                 | 90,24 | 0,95                             | 1,31   | 1,34   | 0,240                                  | 0,249  | 3,6               | 1,09                                       | 1,09                              | 0,206                             |
| 6          | 31,2        | 50,0 | 22,87                 | 90,75 | 0,60                             | 1,31   | 1,34   | 0,274                                  | 0,234  | 3,5               | 1,08                                       | 1,08                              | 0,19                              |
| 7          | 31,0        | 30,9 | 26,56                 | 90,70 | 0                                | 1,31   | 1,34   | -                                      | -      | -                 | -  | -                                 | -                                 |
| 8          | 27,9        | 69,4 | 9,77                  | 82,59 | 1,49                             | 1,48   | 1,49   | 0,147                                  | -      | -                 | 1,24                                       | 1,24                              | 0,176                             |
| 9          | 28,5        | 69,5 | 9,98                  | 83,12 | 1,44                             | 1,48   | 1,49   | 0,143                                  | -      | -                 | 1,19                                       | 1,19                              | 0,173                             |
| 10         | 27,2        | 69,4 | 12,48                 | 83,06 | 1,55                             | 1,48   | 1,49   | 0,196                                  | -      | -                 | 1,31                                       | 1,31                              | 0,23                              |
| 11         | 28,3        | 69,9 | 12,79                 | 83,11 | 1,47                             | 1,48   | 1,49   | 0,185                                  | 0,192  | 3,6               | 1,20                                       | 1,20                              | 0,23                              |
| 12         | 28,5        | 65,0 | 13,36                 | 83,12 | 1,28                             | 1,48   | 1,49   | 0,190                                  | 0,214  | 11                | 1,19                                       | 1,19                              | 0,21                              |
| 13         | 28,2        | 57,0 | 14,16                 | 83,11 | 1,02                             | 1,48   | 1,49   | 0,208                                  | 0,241  | 13,7              | 1,22                                       | 1,22                              | 0,17                              |
| 14         | 28,2        | 47,6 | 18,97                 | 83,11 | 0,67                             | 1,48   | 1,49   | 0,249                                  | 0,277  | 10,1              | 1,22                                       | 1,22                              | 0,14                              |
| 15         | 28,0        | 36,2 | 21,9                  | 83,10 | 0,29                             | 1,48   | 1,49   | 0,327                                  | 0,312  | 4,6               | 1,23                                       | 1,23                              | 0,07                              |

Таблица 2 – Рабочие параметры кольцевого гидроземлеса при работе на гидроземеси

| № опы- та | Приведенные напоры, м |       | Расходы л/с |      | Относительная плотность смешанного потока, т/м3 |                                 |   | Относи- тельная плотность эжектиру- емого по- тока при $\rho_2 \delta$ | Весовой расход смешан- ного по- тока $G_2 = \rho_2 \delta Q_2$ кг/с | Коэф- фициент эжекции $\alpha_0$ | Критиче- ский коэффи- циент эжек- ции $\alpha_{кр}$ | Ско- ростной напор $V_0^2 / 2g$ м. | Относительный напор нагнетания |        |
|-----------|-----------------------|-------|-------------|------|---|---------------------------------|---|--|---|----------------------------------|---|------------------------------------|--------------------------------|--------|
|           | Hгп р                 | Hнпр  | Q0          | Q2   | № про- бы                                       | Плот- ность смеси $\rho_2 \eta$ | Осред- ненная плот- ность $\rho_2 \delta \eta$ т/м3 |  |   |                                  |   |                                    | Опыт $\bar{H}_g$               | Расчет |
| 1         | 10,58                 | 92,15 | 31,5        | 72,2 | №1  | 1,08                            | 1,06  | 1,11   | 76,5  | 1,43                             | 1,32  | 85,0                               | 0,158                          | -      |
| 2         | 10,81                 | 92,02 | 30,9        | 69,0 | -   | -                               | 1,045   | 1,08   | 71,8  | 1,32                             | 1,32  | 82,0                               | 0,132                          | -      |
| 3         | 14,28                 | 91,89 | 31,1        | 67,7 | №2  | 1,15                            | 1,08  | 1,15   | 73,0  | 1,34                             | 1,36  | 83,2                               | 0,171                          | -      |
| 4         | 18,00                 | 91,86 | 31,0        | 64,5 | №3  | 1,195                           | 1,145   | 1,28   | 73,8  | 1,38                             | 1,43  | 82,4                               | 0,220                          | 0,238  |
| 5         | 19,2                  | 91,31 | 30,5        | 57,2 | №4  | 1,19                            | 1,085   | 1,16   | 61,5  | 1,02                             | -   | 79,8                               | 0,241                          | 0,250  |
| 6         | 22,16                 | 91,23 | 30,8        | 50,0 | №5  | 1,19                            | 1,12  | 1,29   | 55,5  | 0,80                             | -   | 81,5                               | 0,271                          | 0,278  |

Таблица 3 – Определение максимальной плотности эжектируемой гидросмеси

| № опыта | Напоры приведен., м |              | Расходы л/с |              | Относительная плотность смешанного потока, кг/л |            |                         |  | Весовой расход эжектируемого потока $\sigma_2 = \rho_2 \delta Q_2$ кг/с | Коэффициент эжекции $\alpha_0$ | Относительная плотность эжектируемого потока |          |               |
|---------|---------------------|--------------|-------------|--------------|---|------------|-------------------------|--|---|--------------------------------|--|----------|---------------|
|         | Нагнет. Нгпр        | Нагнет. Ннпр | рабочий Q0  | смешанный Q2 | № пробы   | Отбор рис. | Проб.плотность $\rho_2$ | Плотность осреднен. $\rho_{\Sigma \delta}$ |   |                                | $\bar{\rho}_2$                               | $\rho_2$ | $\rho_1=1.20$ |
| 1       | 10,58               | 92,15        | 31,5        | 72,2         | №1  | -          | 1,08                    | 1,06                                       | 76,5  | 1,43                           | 1,11   | 1,15     | 1,40          |
| 2       | 10,81               | 92,02        | 30,9        | 69,0         | -   | -          | -                       | 1,045                                      | 71,8  | 1,32                           | 1,08   | -        | 1,42          |
| 3       | 14,28               | 91,89        | 31,1        | 67,7         | -   | -          | 1,15                    | 1,08                                       | 73,0  | 1,34                           | 1,15   | 1,29     | 1,41          |
| 4       | 18,00               | 91,56        | 31,0        | 64,5         | №2  | -          | 1,195                   | 1,145                                      | 73,8  | 1,38                           | 1,28   | 1,40     | 1,40          |
| 5       | 19,20               | 91,31        | 30,5        | 57,2         | №3  | -          | 1,19                    | 1,085                                      | 61,5  | 1,02                           | 1,16   | 1,46     | 1,49          |
| 6       | 22,16               | 91,23        | 30,8        | 50,0         | №4  | -          | 1,19                    | 1,12                                       | 55,5  | 0,80                           | 1,29   | 1,56     | 1,59          |
| 1       | 6,53                | 90,7         | 30,8        | 48,9         | №5  | -          | 1,20                    | 1,13                                       | 55,3  | 0,80                           | 1,35   | 1,60     | 1,60          |
| 2       | 7,135               | 90,7         | 30,8        | 119,6        | №6  | -          | -                       | 1,18                                       | 58,5  | 0,90                           | 1,48   | -        | 1,54          |
| 3       | 8,454               | 90,7         | 30,8        | 68,0         | -   | -          | -                       | 1,10                                       | 75,0  | 1,44                           | 1,19   | -        | 1,40          |
| 4       | -                   | 90,7         | 30,8        | -            | №7  | -          | 1,145                   | -  | -   | -                              | -  | -        | -             |
| 5       | 14,151              | 90,7         | 30,8        | 56,8         | №8  | -          | 1,19                    | 1,105                                      | 62,8  | 1,04                           | 1,23   | 1,46     | 1,49          |
| 6       | 14,070              | 90,7         | 30,8        | 56,0         | №9  | -          | 1,13                    | 1,075                                      | 60,0  | 0,95                           | 1,16   | 1,31     | 1,52          |



В соответствии с вышеизложенным вычисля- лись:

- коэффициент эжекции  $\alpha_0$ :

$$\alpha_0 = \frac{Q_1}{Q_0}$$

- приведенные напоры нагнетания:

$$H_{гпр} = \frac{P_d}{g\rho_0} + \frac{V_d^2}{2g} \cdot \frac{\rho_2}{\rho_0} + h_1 \frac{\rho_2}{\rho_0} + h_{wb} + h_1' \frac{\rho_2 - \rho_0}{\rho_0} \Theta = \frac{\Pi_r H_{гпр}}{N_3}$$

- приведенные напоры нагнетателя:

$$H_{НПР} = \frac{P_e}{g\rho_0} + \frac{V_e^2}{2g}$$

- КПД:

$$\eta = \alpha_0 \frac{H_{гпр}}{H_{НПР}}$$

- коэффициент гидравлического сопротивления

кольцевого сопла:

$$\zeta_0 = \bar{N}_{Н-1}$$

- производительность по грунту в естественном сложении:

$$\Pi_r = 3600 QMe$$

- эффективность грунтозабора:

$$\Theta = \frac{\Pi_r H_{гпр}}{N_3}$$

здесь  $P_d$  и  $P_e$  – показания манометров;

$h_1$  - превышение оси манометров над уровнем воды;

$h_1'$  - заглубление точки отбора давления под уровень воды;

$N$  - мощность привода рабочего органа;

$Me$  – объемная консистенция во всасывающем пульпопроводе;

$h_{wb}$  - потери напора во всасывающем пульпопроводе.

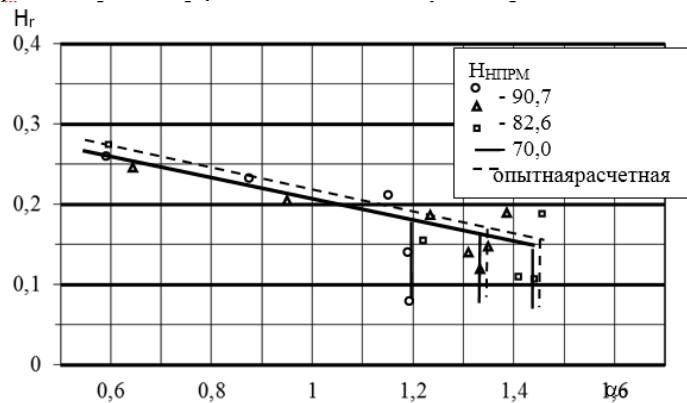


Рисунок 11 – Рабочие характеристики кольцевого гидроземлесоса при работе на воде.

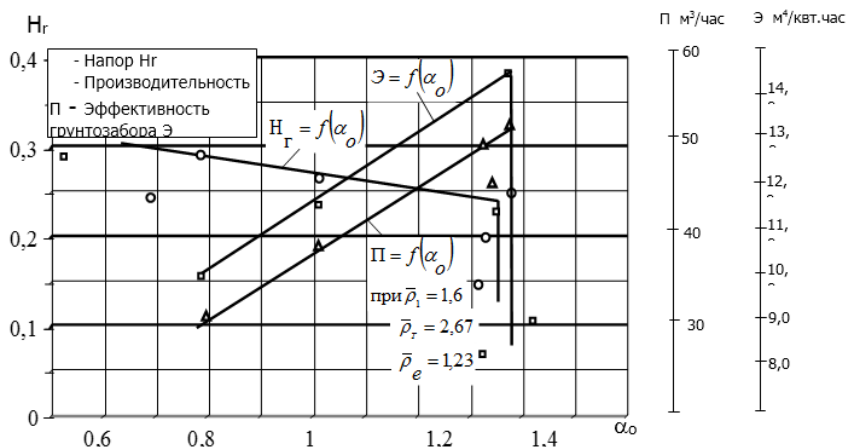


Рисунок 12 – Рабочие характеристики кольцевого гидроземлесоса при работе на гидросмеси.

На основании проведенного анализа таблиц 1-3 и рисунков 11, 12 сделаны следующие **выводы**:

1. Тот факт, что гидроземлесос при натуральных испытаниях засасывал грунт высокой консистенции и максимальный весовой коэффициент эжекции при работе на гидросмеси оставался близким по значению

к одноименному коэффициенту при работе на воде ( $\alpha_0 = 1,35 \div 1,40$ ) подтверждает выводы, сделанные в результате ранее проведенных исследований авторов.

2. С уменьшением приведенного напора нагнетателя опытный критический коэффициент эжекции

изменяется следующим образом: при  $N_n = 90,7; 82,6; 70,5$  м соответственно  $\alpha_{кр} = 1,31; 1,48; 1,63$ , что подтверждается вышеприведенными теоретическими расчетами.

3. Опытные критические коэффициенты эжекции при работе на воде (таблица 1) и на гидросмеси (таблица 2) совпадают с теоретическими.

4. Коэффициент гидравлического сопротивления кольцевого сопла может быть принят по данным таблицы 1 при  $N_{нпр} = 90,7$  м  $\xi_0 = 0,08 \div 0,11$  или  $\xi_0$  ср = 0,1; данное значение коэффициента подтверждается лабораторными исследованиями [7].

5. При бескавитационном режиме работы опыт-

ные и расчетные характеристики  $\bar{N}_r = f(\alpha_0)$  при работе на воде и гидросмеси совпадают удовлетворительно.

6. С учетом весовых коэффициентов эжекции и плотностей эжектируемой гидросмеси, полученных в проведенных испытаниях, гидроземлесос развивает максимальную производительность и эффективность грунтозабора при работе на наносах с относительной плотностью в естественном сложении  $\rho_e = 1,92$  и  $\rho_e = 2,01$  соответственно

$\Pi = 57$  м<sup>3</sup>/ч,  $\Xi = 15,8$  м<sup>4</sup>/кВт.ч.

$\Pi = 50$  м<sup>3</sup>/ч,  $\Xi = 14,2$  м<sup>4</sup>/кВт.ч.

#### Список литературы

1. Ефимов Д.С. Коэффициент гидравлического трения по поверхности затопленной турбулентной струи, вытекающей с плотностью, меньшей, чем плотность затопляемой среды / Д.С. Ефимов, С.А. Тарасьянц: сборник статей ФГНУ "РосНИИПМ" «Пути повышения эффективности орошаемого земледелия». - Новочеркасск, 2008. - С. 144-146.
2. Ефимов Д.С. Анализ рыхлительных устройств в гидромеханизации / Д.С. Ефимов, В.А. Тимошенко: сборник статей студентов и молодых учёных ФГБОУ ВПО «НГМА» «Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды». - Новочеркасск, 2011г. - С. 59-63.
3. Бутов А. С. О повышении эффективности гидромеханизации / А.С. Бутов и др. // Механизация строительства. - 1995. - №5.
4. Сизов Г.Н. Работа затопленной гидромониторной струи / Г.Н. Сизов. - М.: Водтрансиздат, 1953.
5. Бычков П. А. Суда технического флота / П.А. Бычков. - М.: Водтрансиздат, 1954.
6. Назаров Н.Т. Лабораторные исследования эжетора / Н.Т. Назаров, В.В. Слостенин // Добыча и переработка нерудных строительных материалов. - Вып. 2. - М.: Госстройиздат, 1962.
7. Мускевич Г.Е. Исследование рабочих органов мелиоративного снаряда / Г.Е. Мускевич, С.А. Тарасьянц - Отчёт о НИР НИМИ. - Новочеркасск, 1975. - 58с. - №ГР76084595 - Инв. №Б539401.
8. Ефимов Д.С. Теоретический расчёт эжектирования на воде и гидросмеси / Д.С. Ефимов, С.А. Тарасьянц // Политематический электронный журнал КубГАУ. - 2012. - №77. - С. 506-5014.
9. Беспалов М.С., Вакуленко Ю.С., Уржумова Ю.С., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Тарасьянц С.А., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Экспериментальное определение коэффициентов сопротивлений и расчет критических скоростей в проточной части струйных насосов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 26. - № 2 (26). - С. 60-64.
10. Тарасьянц С.А., Рахнянская О.И., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Уржумова Ю.С., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Пути снижения энергетических затрат на насосных станциях мелиоративного назначения // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 26. - № 2 (26). - С. 67-75.

УДК 621.694 – 027.236

#### КРИТЕРИЙ БЕСКАВИТАЦИОННОЙ РАБОТЫ СТРУЙНЫХ АППАРАТОВ

С.А. ТАРАСЬЯНЦ<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессор

О.И. РАХНЯНСКАЯ<sup>1</sup>, соискатель

Р.Р. МАЗАНОВ<sup>2</sup>, канд. техн. наук, доцент

Ю.С. УРЖУМОВА<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент

Л.В. ПЕРСИКОВА<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент

Е.Д. ПАВЛЮКОВА<sup>1</sup>, канд. техн. наук, доцент

К.А. ДЕГТЯРЕВА<sup>3</sup>, канд. тех. наук, доцент

<sup>1</sup> НИМИ им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской ГАУ»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

<sup>3</sup> Южно - Российский Государственный Политехнический Университет (НПИ) имени М.И. Платова, г.Новочеркасск

#### THE CRITERION OF CAVITATION-FREE WORK OF JET DEVICES

S.A.TARASYANTS<sup>1</sup>, Doctor of Engineering, Associate Professor

O.I.RAHNYANSKAYA<sup>1</sup>, applicant

R.R.MAZANOV<sup>2</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor

U.S.URZHUMOVA., Candidate of Engineering, Associate Professor

A.V.PERSIKOV., Candidate of Engineering, Associate Professor

E.D.PAVLYUKOVA<sup>1</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor

K.A.DEGTYAREVA<sup>3</sup>, Candidate of Engineering, Associate Professor

<sup>1</sup>Novocherkassk Engineering Institute of Melioration of DSAU

<sup>2</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>3</sup>Place of work: South-Russian State Polytechnical University (NPI) named after M.I. Platov, Novocherkassk

**Аннотация.** В работе рассмотрена схема кольцевого двухповерхностного струйного аппарата на предмет выявления и расчета кавитационных явлений в пассивных (подсасываемых) потоках. Разработаны зависимости для определения критических скоростей в подсасываемых потоках. Доказана правомерность применения уравнения Д. Бернулли к пассивному потоку для определения критических скоростей, определяющих вхождение насоса в кавитационный режим. Приведены сопоставления опытных данных ранее проведенных исследований с теоретическими, разработанными в настоящей работе. По результатам анализа сделаны выводы.

**Annotation.** The article considers the scheme of ring two-surface jet apparatus for detection and calculation of cavitation in the passive flows. There was developed the dependence for define of critical speeds in the flows. It was proved the validity of the application of D. Bernulli's equation to passive flow for determining the critical speeds that determine entry into the pump cavitation mode. The article gives the comparison of the experimental data previously conducted research with the theoretical ones.

**Ключевые слова.** Струйный аппарат, подсасываемый поток, кавитация, кавитационные явления, внутренняя область сопла, гидродинамическое давление.

**Keywords.** Jet apparatus, flows, cavitation, cavitation phenomenon, enter area of the nozzle, hydrodynamic pressure.

При эксплуатации струйных аппаратов (струйных насосов), как правило, применяется средненапорное и высоконапорное насосное оборудование в качестве насосов-нагнетателей, в связи с чем актуальным вопросом их эксплуатации, так же, как в центробежных и осевых насосах, является обеспечение бескавитационного режима движения взаимодействующих потоков - рабочего (активного) от насоса-нагнетателя и подсасываемого (пассивного).

Как известно, кавитационные явления в потоках возникают в том случае, когда абсолютное давление в каком-то сечении приточной части становится ниже давления соответствующего упругости насыщенного водяного пара.

Ниже приводится схема кольцевого двухповерхностного струйного аппарата, принимаемого для рассмотрения (рисунок 1).

В расчетной схеме введены следующие обозна-

чения:

-  $R_{\text{ш}}$ ,  $r_r$ ,  $r_0'$ ,  $r_0''$ ,  $Z$  - соответственно, радиус смесителя, радиус граничной поверхности, радиусы кольцевых насадок, расстояние от обреза насадок до начала камеры смешения;

-  $V_0$ ,  $U_0'$ ,  $U_0''$ ,  $V_c$  - соответственно скорости течения рабочей струи в сечении "0-0", внешней и внутренней областей, скорость смешанного потока;

-  $\omega_0$ ,  $\omega_0'$ ,  $\omega_0''$ ,  $f_0'$ ,  $f_0''$ ,  $\Omega'$ ,  $\Omega''$ ,  $\Omega_0'$  - соответственно площади поперечного сечения кольца между внутренним и внешним соплом, кольцевого сопла, отнесенного к областям протекания потоков, площадь сечения подсасываемого потока в створе "0-0", отнесенной к рабочей струе.

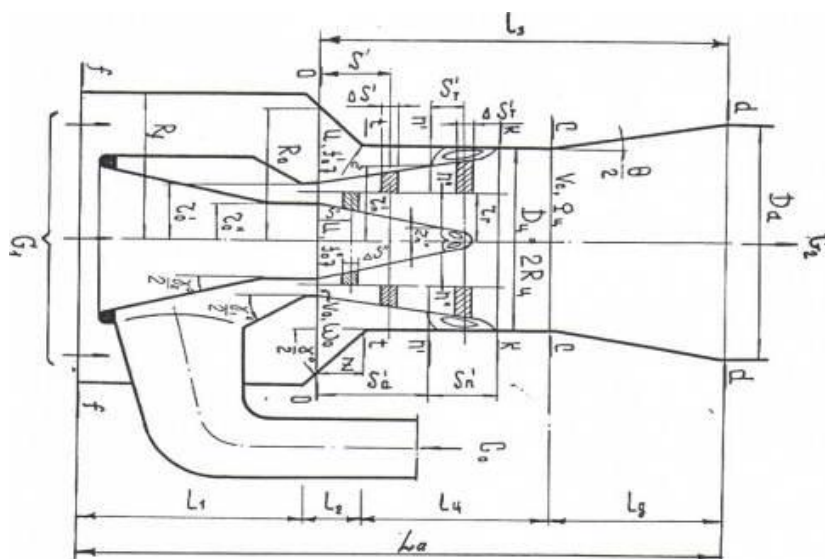


Рисунок 1 - Расчетная схема взаимодействия и смешения потоков в струйном аппарате

Полагается, что смешивание потоков осуществляется во внешней и внутренней областях, которые разделены граничной поверхностью. Гидродинамическое давление по пути взаимодействия рабочей струи

с подсасываемым потоком в областях формируется последним. В связи с вышеизложенным определение максимальной скорости и минимального гидродинамического давления в подсасываемом потоке во

внешней и внутренней областях позволит определить критерий бескавитационного режима работы струйного аппарата.

В случае, когда струйный насос используется для транспортировки жидкостей с плотностью, отличной от единицы, при расчетах вводятся дополнительные параметры:

$\rho_u, \rho_0, \rho_1, \rho_2$  - соответственно плотности в источнике, рабочем потоке, подсосываемого и смешанного потоков;

$G_0, G_1, G_2$  - весовые расходы рабочей струи, подсосываемого и смешанного потоков;

$G'_1, G''_1$  - весовые расходы подсосываемого потока, отнесенные к внутренней и внешней областям.

К обозначениям всех параметров внешней и внутренней областей применены символы соответственно "/" и "/'".

Линейные размеры, площади, скорости, напоры выражены в радиусах смесителя, площади поперечного сечения смесителя, скоростного напора истечения струи рабочей жидкости из сопла, т.е:

- относительный радиус кольцевого сопла:

$$\frac{r'}{r} = \frac{r'_0}{R_u}; \quad (1)$$

- относительная площадь отверстия кольцевого сопла:

$$\frac{\omega'}{\omega_0} = \frac{\Omega_u}{\Omega_u}; \quad (2)$$

- относительная скорость подсосываемого потока во внешней области в сечении "0-0":

$$\frac{U'_0}{V_0} = \frac{U_0}{V_0}; \quad (3)$$

- относительная напорная характеристика:

$$\overline{H'_0} = \frac{H'_G}{V_0^2/2g}, \text{ и т.п.} \quad (4)$$

Как следует из замеров, проведенных ранее [1], скорость подсосываемого потока в насосах с центральным подводом при оптимальных коэффициентах смешения наиболее высокая и имеет место при входе в камеру смешения.

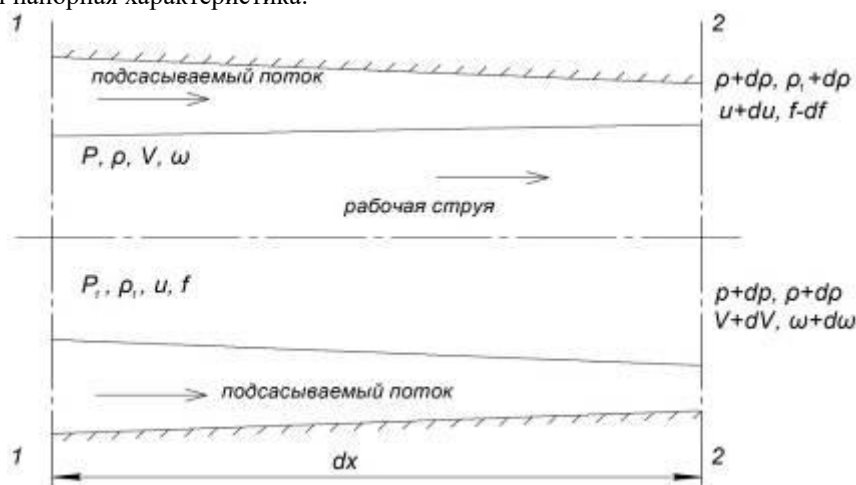
В кольцевых насосах с двухповерхностной рабочей струей давление гидродинамическое во внутренней области в обресе сопла при изменении относительного расстояния  $\bar{Z}$  от 0 до 0,8 меняется незначительно [2].

Следовательно, скорость подсосываемого потока во внутренней области принимается постоянной при изменении величины "Z" в указанных пределах. Как

следует из опытов, при расстоянии  $\bar{Z} \cong 0$  гидродинамическое давление в областях внешней и внутренней равны, что позволит считать относительные скорости во внешней и внутренней областях равнозначными, т.е.  $U''_0 = U'_0 = U$ .

Анализ вышеизложенного показывает, что, доказав возможность использования к подсосываемому потоку уравнения Д. Бернулли, можно получить зависимости для определения критического значения скорости "U<sub>к</sub>", определяющей вхождение насоса в кавитационный режим работы.

Для доказательства правомерности применения уравнения Д. Бернулли к подсосываемому потоку рассматривается элементарный конусный участок смесителя струйного насоса длиной dx (для простоты принят центральный подвод рабочей струи) при взаимодействии рабочего и подсосываемого потоков (рисунк 2).



1 – рабочая струя; 2 – подсосываемый поток

Рисунок 2 – Элементарный конусный участок смесителя струйного насоса

К приведенному рисунку введены следующие обозначения:

$\omega, f$  - площадь живых сечений соответственно

рабочей струи и подсосываемого потока в сечении 1-1;

$\omega_1$  - площадь живого сечения массы, отсоеди-

няемой от подсасываемого потока;

$V$  и  $U$  - средние скорости рабочей струи в сечении 1-1;

$W_1$  - средняя скорость массы, отсоединяемой от подсасываемого потока;

$P$  - гидродинамическое давление;

$\beta$  - угол, между осью движения и направлением движения отсоединяемых масс;

$\rho$  и  $\rho_1$  - соответственно средние плотности рабочей струи и подсасываемого потока в сечении 1-1.

Для доказательства применения уравнения Д. Бернулли приняты следующие допущения: коэффициент Кориолиса и Буссинеска подсасываемого потока и отсоединяемых масс равны единице, т.е. предполагаются постоянными по сечениям потоков распределения скоростей (что подтверждается ранее проведенными опытами на конусном участке смесителя) [3].

Плотность подсасываемого потока и отсоединяемых масс по пути постоянна:

$$\rho_1 = \frac{\rho_1}{q} = const \quad (5)$$

С учетом принятых допущений и того, что подсасываемый расход

$$G_1 = q \cdot c \cdot u_1 \cdot f \quad (6)$$

Уменьшение весового расхода подсасываемого потока (приращение весового расхода рабочей струи)

$$dG = q \cdot \rho_1 \cdot W_1 \cdot \omega_1 \quad (7)$$

Проекция скорости отсоединяемой массы на ось

движения  $U_1 = W_1 \cdot \cos \beta$ , записывается для выделенного отсека с учетом изменения количества движения в проекции на ось движения в виде:

$$\rho_1(u - du)^2(f - df) - \rho_1 u^2 f + \rho_1 W_1^2 \omega_1 \cos \beta = \frac{1}{q} [(G_1 + dG)(u + du) - G_1 U_1 + U_1 dG] \quad (8)$$

Проекция на ось движения сил, действующих на выделенный отсек подсасываемого потока равны:

$$P_f - \frac{P + dP - P}{2} df - (P + dP)(f - df) = - \left( f dP - \frac{1}{2} dP \cdot df \right) \quad (9)$$

от сил трения по стенкам смесителя

$$- \tau \frac{x + X - dx}{2} dX = - \rho_1 \cdot q \cdot i \left( x - \frac{1}{2} dx \right) dX \quad (10)$$

где  $\tau = \rho_1 q R_i$  - касательное напряжение по стенкам смесителя;

$i$  - гидравлический уклон;

$X$  - смоченный периметр в сечении 1-1;

$$R = \frac{\omega + f}{x} \quad \text{- гидравлический радиус;}$$

от сил веса

$$q \rho_1 \frac{f + f - df}{2} dX \cdot \sin \psi = - q \rho \left( f - \frac{1}{2} df \cdot \sin \psi \right) \quad (11)$$

Силы, возникающие по поверхности контакта с рабочей струей «гидравлическая тяга», учтены количеством движения отсоединенной массы.

Изменение количества движения равно проекции на ось движения сил, действующих на выделенный отсек подсасываемого потока, т.е. уравнение количества движения или уравнение движения потока с переменным (убывающим) вдоль пути расходом в дифференциальной форме запишется в виде:

$$\frac{1}{q} [(G_1 - dG)(u + du) - G_1 U_1 + U_1 dG] = - \left( f dP - \frac{1}{2} dP \cdot df \right) - q \rho_1 i \left( x - \frac{1}{2} dx \right) dX - q \rho \left( f - \frac{1}{2} df \right) \sin \psi \cdot dX \quad (12)$$

После преобразований, исключив бесконечно малые величины второго и третьего порядков из вышеприведенного уравнения, получим:

$$\frac{1}{q} [(G_1 u - (u - u_1) dG)] + f \cdot dP + q \cdot \rho_1 \cdot f \cdot i \cdot dX + q \rho_1 \cdot f \cdot \sin \psi \cdot dX = 0 \quad (13)$$

С учетом того, что  $G_1 = q \rho_1 \cdot u f$ ,  $u = u_1$  и пренебрегая массовыми силами (силы веса и трения о стенки смесителя) после интегрирования данное уравнение примет вид:

$$\frac{u^2}{2q} + \frac{P}{\rho_1} = const \quad (14)$$

Данный факт указывает на то, что к подсасываемому потоку применимо уравнение Д. Бернулли, которое в дальнейшем используется при определении критических скоростей.

Для определения критических величин скоростей потоков во внешней и внутренней областях, составляется уравнение Д. Бернулли, приведенное для сечений А-А и  $t-t$  во внешней, А-А и О-О внутренней областях (рисунок 3).

$$\frac{P_a}{q \rho_0} + H_3 \frac{\rho_u}{\rho_0} = \frac{P'_t}{q \rho_0} + \frac{U_t'^2}{2q} \left( 1 + \zeta'_{f-t} \right) \frac{\rho_1}{\rho_0} + H_t \frac{\rho_1}{\rho_0} + h w_{(x-t)} \quad (15)$$

и

$$\frac{P_a}{q \rho_0} + H_3 \frac{\rho_u}{\rho_0} = \frac{P''_0}{q \rho_0} + \frac{U_0''^2}{2q} \left( 1 + \zeta''_{f-0} \right) \frac{\rho_1}{\rho_0} + H_t \frac{\rho_1}{\rho_0} + h w_{(x-t)} \quad (16)$$

$$\frac{P_a}{q \rho_0}$$

где  $q \rho_0$  - атмосферное давление, м;

$h w_{(x-t)}$  - потери напора на отрыв животноводческих стоков во всасывающем трубопроводе смесителя, м

$\zeta'_{f-t}$  и  $\zeta''_{f-0}$  – коэффициенты гидравлического сопротивления от входа в смеситель  $f-f$  до сечения  $t-t$  во внешней и О-О во внутренней областях, приведенные к скоростям  $U'_t$  и  $U''_0$ .

Значения величин в круглых скобках в зависимостях (15) и (16) могут быть приняты равными, так как величины коэффициентов  $\zeta'_{f-t}$  и  $\zeta''_{f-0}$  изменяются в пределах от 0,03 до 0,10, т.е.  $1 + \zeta'_{f-t} = 1 + \zeta''_{f-0} = 1 + \zeta_B$ , где  $\zeta_B = 0,03-0,10$  – коэффициент гидравлического сопротивления камеры смешения (на вход).

Потери напора " $hw_{(x-t)}$ " зависят в основном от конструкции всасывающего трубопровода.

При замене в уравнениях (15) и (16) гидродина-

мического давления в сечениях " $t-t$ " во внешней и "О-О" во внутренней областях, давлением упругости

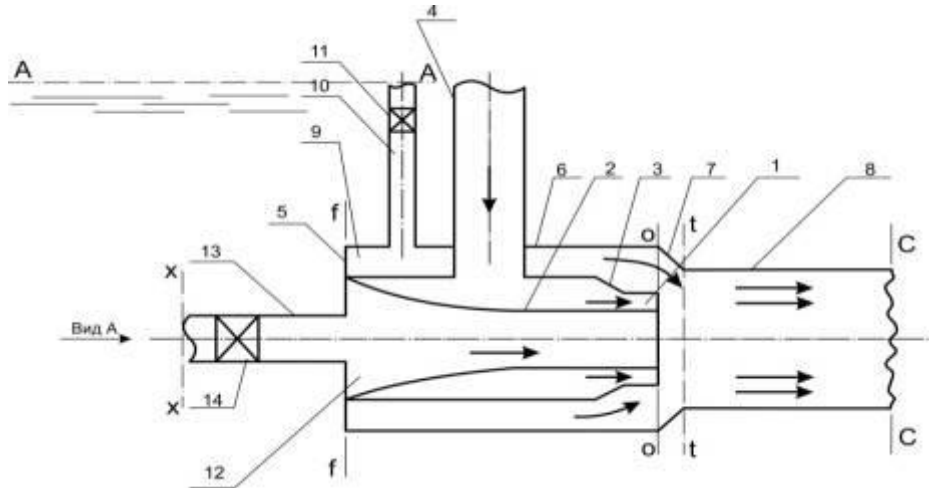
$$\frac{P_m}{\rho_0}$$

водяного пара " $q\rho_0$ ", и добавив, в качестве слагаемого величину срывной кавитации " $\sigma$ " (по Х.Ш. Муштафину [4]  $\sigma = 0,3$ ), что подтверждается нашими опытами, получим с учетом

$$1 + \zeta'_{f-t} + \sigma = 1 + \zeta''_{f-0} + \sigma = 1 + \zeta_B + \sigma$$

формулу для определения критической докavitационной скорости.

$$\bar{U}_k = \frac{1}{V_0} \sqrt{2q \frac{\frac{P_a - P_m}{\rho_0} + H_3 \frac{\rho_u}{\rho_0} - H_t \frac{\rho_1}{\rho_0} - hw_{(x-t)}}{1 - \zeta_B + \sigma}} \quad (17)$$



1 - внутренняя кольцевая щель; 2 - внутреннее сопло; 3 - наружное сопло; 4 - трубопровод подачи воды; 5 - заглушка; 6 - наружный стакан; 7 - конфузор; 8 - камера смешения; 9 - внешняя подсасывающая область; 10 - трубопровод подачи минеральных удобрений; 11 - задвижка; 12 - внутренняя подсасывающая область; 13 - трубопровод подачи животноводческих стоков; 14 - задвижка.

Рисунок 3 - Струйный трехкомпонентный насос

В случае работы на воде ( $\rho_u = \rho_1 = \rho_0$ ) и с коротким всасывающим наконечником ( $hw_{(x-t)} \approx 0$ ):

$$\bar{U}_k = \frac{1}{V_0} \sqrt{2q \frac{\frac{\rho_0 - \rho_m}{\rho_0} + H_c}{1 + \zeta_B + \sigma}}, \quad (18)$$

где  $H_c = H_3 - H_t$  – заглубление сечения "О-О" и " $t-t$ " под уровень источника, м; для исследуемого кольцевого двухповерхностного насоса принимается заглубление сечения "О-О" или " $t-t$ " в зависимости от относительной скорости  $\bar{U}_{t(t \div t)}$  или  $\bar{U}_{t(o \div o)}$ .

При определении максимальных скоростей подсасываемых потоков на активном участке взаимодей-

ствия, бескавитационный режим работы насоса обеспечивается при соблюдении условий  $\bar{U}'_t \leq \bar{U}_k$  и

$\bar{U}''_0 \leq \bar{U}_k$ . При заданных геометрических размерах и коэффициентов эжекции " $a_0$ " значение относительной скорости  $\bar{U}''_0$  определяется по зависимости:

$$\bar{U}''_0 = \frac{a_0}{(m-1)\rho_1} \quad (19)$$

выведенной ниже:

$$\bar{U}''_0 = \frac{G_1''}{q\rho_1 f_0''} = \frac{G_1}{q\rho_1(\Omega - \omega_0)} = \frac{q\rho_0 a_0 \bar{V}_0}{q\rho_1 \left( \frac{\Omega}{\omega} - 1 \right)}$$

(20)

Зависимость (19) получена с учетом того, что  $\bar{V}_0 = 1$ , а  $m = \frac{\Omega}{\omega}$ .

При определении относительной скорости " $\bar{U}'_t$ " вводятся допущения:

1) В сечении "О-О" весовой расход рабочей струи рассматривается условно разделенным на части, пропорционально расходам подсосываемого потока, поступающего из внешней и внутренней областей, (каждая из частей рабочей струи работает на вовлечение соответствующей части подсосываемого потока; граничная поверхность областей предполагается цилиндрической по длине проточной части, с постоянным радиусом.

2) Гидродинамическое давление в сечениях, взаимодействующих струй рабочей и подсосываемой, полагается постоянным по сечению;

3) Плотность подсосываемого потока по пути областей (внешней и внутренней) полагается постоянной, т.е.  $\rho_1 = const$ ;

4) В пределах камеры смешения живое сечение подсосываемого потока предполагается очерченным частью торовой поверхности.

5) Касательные напряжения в потоках пограничной поверхности с радиусом " $r_r$ ", разделяющей внутреннюю и внешнюю области равны нулю, ввиду малого поперечного градиента продольных скоростей.

6) Коэффициенты Кориолиса и Буссинеска в сечениях "О-О" и "С-С" принимаются равными единице, имея в виду распределение скоростей равномерным.

Максимальная скорость  $\bar{U}'_t$  во внешней области определяется при выражении относительных напоров нагнетания  $\bar{H}_\Gamma$  при  $\bar{Z} > 0$  и  $\bar{Z} \approx 0$ .

Напор нагнетания смесителя в относительных величинах определяется по зависимости:

$$\bar{H}_\Gamma = \bar{H}'_\Gamma + \bar{H}''_\Gamma$$

(21)

где  $\bar{H}'_\Gamma, \bar{H}''_\Gamma$  - относительные величины напоров во внешней и внутренней областях.

Относительные напоры  $\bar{H}'_\Gamma, \bar{H}''_\Gamma$  получены по уравнениям количества движения, составленным для сечений "О-О" и "С-С" и уравнения Д. Бернулли для сечений " $f - f$ " и " $t - t$ " и " $f - f$ " и "О-О" во внешней и внутренней областях при  $\bar{Z} > 0$ .

$$\bar{H}'_\Gamma = 2 \left( \bar{V}_0'^2 \cdot \bar{\omega}_0' \cdot \bar{\rho}_0 + \bar{U}_0'^2 \cdot \bar{f}_0' \cdot \bar{\rho}_1 \right) + 0,5 \left( \bar{\Omega}'_0 + \bar{\Omega}' \right) \left( \bar{U}_0'^2 - \bar{U}_0''^2 \right) \bar{\rho}_1 - \bar{\Omega}' \times$$

$$(1 + \zeta_B) \cdot \bar{U}'_t \cdot \bar{\rho}_1 - \bar{\Omega}' \bar{V}_c^2 (1 + \zeta_2 + \zeta_g) \bar{\rho}_2$$

(22)

$$\bar{H}'_\Gamma = 2 \left( \bar{V}_0''^2 \cdot \bar{\omega}_0'' \cdot \bar{\rho}_0 + \bar{U}_0''^2 \cdot \bar{f}_0'' \cdot \bar{\rho}_1 \right) - \bar{\Omega}'' (1 + \zeta_B) \bar{U}_0''^2 \cdot \bar{\rho}_1 - \bar{\Omega}'' \bar{V}_c^2 (1 + \zeta_2 + \zeta_g) \bar{\rho}_2$$

(23)

В случае когда, относительная скорость подсосываемого потока при оптимальном расстоянии

" $\bar{Z}_{opt}$ " постоянна на всем активном участке, то, обозначив её " $\bar{U}'$ " величина определяется по зависимости

$\bar{U}' = \bar{U}'_0 = \bar{U}'_t$ , а также обозначив  $\bar{f}' - \bar{f}''$  и  $q = \frac{\bar{U}'}{\bar{f}'}$ , зависимость (22) получена в виде:

$$\bar{H}'_\Gamma = 2 \bar{V}_0'^2 \cdot \bar{\omega}' \cdot \bar{\rho}_0 + 2 \bar{U}'^2 \frac{\bar{\Omega}'}{q} \bar{\rho}_1 - \bar{U}'^2 \cdot \Omega' (1 + \zeta_B) \bar{\rho}_1 - \bar{\Omega}' \cdot \bar{V}_c^2 (1 + \zeta_2 + \zeta_g)$$

(24)

Оптимальная величина  $q_{opt}$  выведена по зависимости:

$$\frac{d\bar{H}'_\Gamma}{dq} = 0$$

симости:

$$q_{opt} = \frac{1}{1 + \zeta_B}$$

Решение, которого дает

(25)

Из первого допущения следует, что:

- коэффициенты смешения во внешней и внутренней области равны полному коэффициенту смешения:

$$a' = \frac{G'_1}{G'_0} = \frac{G''_1}{G''_0} = a'' = \frac{G'_1 + G''_1}{G'_0 + G''_0} = \frac{G_1}{G_0} = a_c$$

(26)

- относительный радиус граничной поверхности

$$\bar{r}_1 = \bar{r}_0'' \sqrt{\frac{m}{m-1}}$$

(27)

- отношение подсосываемых величин

$$\frac{G'_1}{G''_1} = \frac{G_1 - G''_1}{G_1} = \frac{a_0 q v_0 V_0 \omega_0}{q \rho_1 U_0'' f_0''} - 1 = \frac{m-1}{m \cdot \bar{r}_0''^2} - 1$$

(28)

$$\bar{\omega}_0 = \frac{1}{m}, \quad \bar{V}_0 = 1, \quad \bar{f}_0'' = \bar{r}_0''^2$$

$$\bar{U}''_0 = \frac{a_0}{\rho_1 (m-1)}$$

$$\bar{U}' = \frac{a_0 q}{\rho_1 m'}$$

(29)

Подставив формулы (25) и (28) в выражение (26), выведена зависимость для определения максимальной скорости подсосываемого потока во внешней

области, в которой относительные величины " $m$ ",  $\bar{\Omega}'$ ,  $\bar{f}'_0$  определяются по нижеприведенным зависимостям 31, 32, 33. Формулы для расчета относительных максимальных скоростей подсосываемого потока сведены в таблицу 1.

$$\bar{U}'_t = \sqrt{\frac{\left(\frac{a_0}{m'}\right)^2 \frac{\bar{\Omega}'}{1+\zeta_B} - \bar{U}'_0{}^2 \left[2\bar{f}'_0 - 0,5\bar{\Omega}'_0 + \bar{\Omega}'\right]}{0,5\left(\bar{\Omega}'_0 + \bar{\Omega}'\right) - \bar{\Omega}'(1+\zeta_B)}} \quad (30)$$

$$m' = \frac{1 - r_{\Gamma}^{-2}}{r_{\Gamma}^{-2} - r_{\Gamma}}$$

(31)

- геометрическая характеристика во внешней области;

$$\bar{\Omega}' = 1 - r_{\Gamma}^{-2} \quad (32)$$

- относительная площадь камеры смешения, отнесенная к внешней области;

$$\bar{f}'_0 = \frac{1 + \bar{Z} \operatorname{tg} \frac{a}{2} - \bar{r}_0^{-2}}{\operatorname{tg} \frac{a}{2}} \left[ a r_{\Gamma}^{-2} + 4 \frac{\sin^2 \frac{a}{2}}{\operatorname{tg} \frac{a}{2}} \left( 1 + \bar{Z} \operatorname{tg} \frac{a}{2} - \bar{r}_0 \right) \right] \quad (33)$$

Таблица 1 - Формулы для расчета относительных максимальных скоростей подсосываемого потока

| Насос  | Области растекания подсосываемого потока  |   |
|--|---|---|
|  | внешняя   | внутренняя                              |
| Кольцевой с двухповерхностной рабочей струей | $\bar{U}'_t = \sqrt{\frac{\left(\frac{a_0}{m'}\right)^2 \frac{\bar{\Omega}'}{1+\zeta_B} - \bar{U}'_0{}^2 \left[2\bar{f}'_0 - 0,5\bar{\Omega}'_0 + \bar{\Omega}'\right]}{0,5\left(\bar{\Omega}'_0 + \bar{\Omega}'\right) - \bar{\Omega}'(1+\zeta_B)}}$ | $\bar{U}''_0 = \frac{a_0}{\rho_1(m-1)}$ |
| С центральной рабочей струей                 | $\bar{U}'_t = \sqrt{\frac{\left(\frac{a_0}{m'}\right)^2 \frac{1}{1+\zeta_B} - \bar{U}'_0{}^2 \left[2\bar{f}'_0 - 0,5(1+\bar{\Omega}')\right]}{0,5\left(1+\bar{\Omega}'\right) - (1+\zeta_B)}}$  | -                                       |
| Кольцевой с одноповерхностной рабочей струей | -   | $U_0 = \frac{a_0}{\rho_1(m-1)}$         |

Для насоса с центральной рабочей струей " $\bar{f}'_0$ "

$$\bar{r}'_0 = \frac{1}{m}$$

вычисляется по формуле (33) при  $\bar{\Omega}'_0 = \bar{f}'_0 + \frac{1}{m} \bar{U}'_0$  при  $\bar{r}''_0 = 0$  и  $\bar{f}'_0 = \bar{f}_0$ .

Для сопоставления опытных и расчетных значений максимальных относительных скоростей во внешней " $\bar{U}'_t$ " и внутренней " $\bar{U}''_t$ " областях, и подтверждение правомерности применения зависимости использованы опыты, приведенные в работе [5].

С геометрической характеристикой  $m = 6,25$ ;

Относительным расстоянием  $\bar{Z} = 2,8$ ; и  $\bar{Z} = 1,08$ ;

Углом конусности конфузора  $\gamma = 20^\circ$  (0,349 рад);

Коэффициентом гидравлического сопротивления на вход  $\zeta_B = 0,1$ ;

Исследования проводились при, т.е.  $\rho_1 = \rho_0 = 1$ .

В таблице 2 приведено сопоставление опытных

и расчетных относительных скоростей  $\bar{U}'_0 = \bar{U}_0$  и

$\bar{U}'_t = \bar{U}_t$  при различных коэффициентах смешения

" $a_0$ " и расстояниях " $\bar{Z}$ ".

Г.Е. Мускевич [3] выполнил замеры скоростей в проточной части кольцевого насоса-смесителя с двухповерхностной рабочей струей и с цилиндрическим смесителем.

Геометрическая характеристика смесителя  $m = 4,17$ .

Относительное расстояние  $\bar{Z} = 0,6-0,8$ .

Угол конусности конфузора  $\gamma = 96^\circ 08'$ .

Коэффициент гидравлического сопротивления на вход  $\zeta_B = 0,05$ . Исследования проводились на воде, ( $\rho_1 = 1,0$ ).

Сопоставление опытных по Мускевичу и наших расчетных данных показано в таблице 3.

В таблицах 2 и 3 получено удовлетворительное совпадение опытных и расчетных данных, что подтверждает правомерность ранее выведенных зависимостей для расчета относительных скоростей  $U'_t$  во



внешней и  $\bar{U}''_0 = \bar{U}''$  во внутренней областях.

Нами исследован кольцевой трехкомпонентный насос (рисунок 3), с двухповерхностной рабочей струей, установленный на опытном орошаемом

участке. Одна из задач исследования состояла в опытном определении критических по кавитации коэффициентов эжекции для различных напоров рабочего потока.

**Таблица 2 - Сопоставление опытных по Папину и расчетных данных по Мускевичу**

| Коэф. эжекции $a_0$ | Скорость $V_0$ м/с опыт | Расстояние $\frac{e}{Z}$ | Площади относит. расчетные |                            |                            | Опытные скорости |           |       |              | Расчетные скорости |             | Расхождение |      |
|---------------------|-------------------------|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|-----------|-------|--------------|--------------------|-------------|-------------|------|
|                     |                         |                          | $\frac{f'}{f_0}$           | $\frac{\omega'}{\omega_0}$ | $\frac{\Omega'}{\Omega_0}$ | $U'_0$ м/с       | $U_t$ м/с |       | $\bar{U}'_0$ | $U_t$              | $\bar{U}_t$ | %           | %    |
| 1                   | 2                       | 3                        | 4                          | 5                          | 6                          | 7                | 8         | 9     | 10           | 11                 | 12          | 13          | 14   |
| 1,10                | 22,00                   |                          |                            |                            |                            | 2,0              | 2,9       | 0,09  | 0,13         | 0,08               | 0,14        | -4,4        | 6,8  |
| 1,17                | 17,30                   |                          |                            |                            |                            | 1,7              | 2,4       | 0,09  | 0,140        | 0,09               | 1,14        | -5,1        | 6,4  |
| 1,07                | 15,00                   |                          |                            |                            |                            | 1,3              | 1,9       | 0,08  | 0,12         | 0,08               | 0,13        | -2,3        | 7,0  |
| 0,53                | 14,00                   | 2,8                      | 2,03                       | 0,16                       | 2,01                       | 0,6              | 1,00      | 0,04  | 0,07         | 0,04               | 0,06        | -2,3        | -7,0 |
| 1,04                | 7,40                    |                          |                            |                            |                            | 0,7              | 1,00      | 0,09  | 0,135        | 0,082              | 0,13        | -12,7       | -3,0 |
| 1,60                | 14,65                   |                          |                            |                            |                            | 1,9              | 3,00      | 0,130 | 0,205        | 0,126              | 0,202       | -3,0        | -1,5 |
| 2,61                | 14,70                   |                          |                            |                            |                            | 2,9              | 4,95      | 0,19  | 0,33         | 0,20               | 0,33        | 4,1         | -1,2 |
| 2,74                | 15,00                   |                          |                            |                            |                            | 3,2              | 5,30      | 0,213 | 0,35         | 0,21               | 0,34        | 0,9         | -1,1 |
| 1,77                | 18,00                   |                          |                            |                            |                            | 2,4              | 4,00      | 0,13  | 0,22         | 0,13               | 0,21        | 1,5         | -1,4 |

**Таблица 3 - Сопоставление опытных по Г.Е. Мускевичу и наших расчетных данных**

| Коэф. смесителя $a_0$ | Опытные скорости   |                  |                  |                       |      | Расчетные скорости $\bar{U}''$ (относительные) | Створ I % | Створ III %% |
|-----------------------|--------------------|------------------|------------------|-----------------------|------|--|-----------|--------------|
|                       | Скорость $V_0$ м/с | Створ I          |                  | Створ II              |      |  |           |              |
|                       |                    | $U''_0$ (оп) м/с | $\bar{U}_1$ (оп) | $\bar{U}''_{II}$ (оп) |      |  |           |              |
| 1,20                  | 15,00              | 5,50             | 0,367            | 5,30                  | 0,35 | 0,379  | 3,45      | 7,37         |

Геометрическая характеристика смесителя  $m=5,28$ .

Внешний диаметр кольцевого сопла  $d''_0=63,3$  мм.

Внутренний диаметр кольцевого сопла  $d''_0=55$  мм.

Диаметр камеры смешения  $D_q=72$  мм.

Расстояние от обреза сопла до начала  $Z=40$  мм.

Угол конусности конфузора  $\gamma=90^\circ$ .

При определении расчетного критического коэффициента эжекции приняты следующие величины параметров.

Атмосферное давление  $\frac{P_a}{\rho_0} = 10,33$  мм.

Упругость водяного пара  $\frac{P_a}{\rho_0} = 0,24$  м (при температуре 20°C)

Заглубление выходного отверстия сопла 1 м;

Коэффициент срывной кавитации  $\sigma = 0,3$ ;

Коэффициент гидравлического сопротивления

входа  $\zeta_B = 0,1$ ;

Исследования проводились на воде,  $\rho_1 = \rho_0 = 1,0$ ; Результаты исследований сведены в таблицу 4.

**Таблица 4 - Сопоставление опытных и расчетных критических по кавитации коэффициентов смешения**

| Напор нагнет. $H_n$ , м | Рабочий расход $Q_0$ , м³/с | Скорость истечения из сопла $V_0$ , м/с | Расчетная скорость $\bar{U}'_t$ (относительная) | Расчетная критич. скорость $\bar{U}'_k$ (относительная) | Расч. критич. коэфф. смешения $a_k = U'_k(m-1)$ | Расхожд. $\frac{a_k}{a_{k(on)}} - 1$ | Опытн. критич. коэфф. смешения $a_{k(on)}$ |
|-------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|--------------------------------------|--|
| 90,7                    | 0,031                       | 40,22                                   | 0,061   |   | 1,32  | 1,31                                 | 0,76                                       |
| 82,6                    | 0,028                       | 36,33                                   | 0,069   |   | 1,47  | 1,47                                 | 0  |
| 70,0                    | 0,026                       | 33,74                                   | 0,076   |   | 1,58  | 1,51                                 | 41,86                                      |

**Выводы:**

- Теоретические исследования дали возможность для определения гидравлических и геометрических элементов струйных насосов, используемых в различных областях народного хозяйства.

- Доказана возможность применения к подсосываемому потоку уравнения Д. Бернулли, и получена зависимость для определения критической, по кави-

тации, скорости подсосывающих потоков.

- Выведены зависимости, для вычисления максимальных скоростей подсосываемого потока в различных конструкциях насосов-смесителей при сопоставлении подсосываемого с критической скоростью потока, определяющего докавитационный режим работы струйного аппарата.

**Список литературы**

1. Мустафин Х.Ш. Расчет эжектора на воде и гидросмеси // Сб. трудов ВНИИНеруд., 1968. - 12с.
2. Папин В.М. Водоструйные насосы и их применение при намыве земляных плотин и при строительных работах с глубоким водоотливом. – М.: Госстройиздат, 1953. - 49с.
3. Мускевич Г.Е. Гидравлические исследования и расчет водоструйных аппаратов: дис. ... канд. техн. наук. - Ростов н /Д, 1970. - 58с.
4. Тарасьянц С.А. Отчет НИМИ № гос. рег.7808495., Инв. №Б539401, 1975. – 170с.

УДК 621.43.629

**АНАЛИЗ СПОСОБОВ ПОВЫШЕНИЯ МОЩНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ**Н.Г. ФАТАЛИЕВ<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессорА.С.ДАДИЛОВ<sup>2</sup>, канд. тех. наук, доцентЭ.Б.ИБРАГИМОВ<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцент<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>2</sup>Махачкалинский филиал Московского автодорожного ГТУ**ANALYSIS OF WAYS TO INCREASE ENGINE POWER INTERNAL COMBUSTION**N. G.FATALIYEV<sup>1</sup>, Ph. D., Professor,A. S.DADILOV<sup>2</sup> Ph. D., associate Professor

E. B. IBRAGIMOV, Ph.D. of agricultural Sciences, associate Professor

<sup>1</sup>Dagestan state agrarian University<sup>2</sup>Makhachkala branch of Moscow state road University

**Аннотация.** Приводятся способы и методы повышения мощности двигателя внутреннего сгорания и их анализ. Отмечается, что способ повышения мощности двигателя без изменения его конструкции требует более точной обработки отдельных деталей двигателя, отказаться от катализатора и камер в глушителе, изменить программу электронного блока управления (ЭБУ).

Способ повышения мощности двигателя с изменениями его конструкции требует больше затрат, так как требуется замена или усиление отдельных деталей с целью уменьшения сил трения и сил инерции движущихся деталей.

Способ установки компрессора способствует повышению мощности двигателя до 30...50%, но увеличивает его массу и габариты.

**Annotation.** Ways and methods of increasing the capacity of the engine the tell internal combustion analysis. It is noted that a method of increasing power capacity of the engine without changing its structure requires more precise processing of the individual parts of the engine, to refuse the catalyst and chambers in the muffler, change the program of the electronic control unit (ECU). A method of increasing engine power with changes of its design requires more investment as it requires replacing or strengthening individual DETA-lay to reduce friction forces and inertia forces of moving parts. The method of installation of the compressor contributes to the capacity increase of the movement of gates up to 30...50%, but increases its weight and dimensions.

**Ключевые слова.** Двигатель, мощность, цилиндры, поршни, коленвал, распредвал, компрессор, блок управления, степень сжатия.

**Keywords.** Engine, horsepower, cylinders, pistons, crankshaft, camshaft, compressor, control unit, the degree of compression.

Сущность повышения мощности двигателя - это переход на новый более эффективный режим его работы с соответствующими изменениями кинематики и динамики. Увеличение мощности двигателя можно осуществить как на стадии его производства, так и в процессе эксплуатации.

Производители всегда оставляют некоторый коэффициент запаса возможности двигателя с целью

экологии, экономики и использования этого запаса в процессе эксплуатации.

Повышение мощности двигателя достигается методами, приводящими или не приводящими к изменению конструкции двигателя, а также установкой компрессора.

**Повышение мощности двигателя без изменения его конструкции.**

Осуществляется это следующими способами:

- прошивка электронного блока управления (ЭБУ) путём замены стандартной программы на более мощную, с повышенными параметрами работы двигателя. При этом мощность двигателя повышается на 8...10%;

- замена установленных впускного и выпускного коллекторов на коллектора с меньшими изгибами. Трубопроводы должны иметь гладкую поверхность, увеличенные проходные сечения, а чистота внутренней поверхности довольно высокая. Этот позволяет повысить мощность до 3...5%;

- отказаться от катализатора и уменьшить камеры в глушителе, которые препятствует движению потока отработанных газов. Мощность двигателя при этом повышается, так как выхлопные газы выходят напрямую, не встречая перегородок. Однако выхлопные газы при этом создают сильный шум и будут более вредными и токсичными.

#### **Повышение мощности двигателя с изменениями его конструкции.**

Такой метод приводит к замене или к усилению отдельных деталей с целью уменьшения сил трения и сил инерции движущихся деталей. Следовательно, потребует больших, чем приведённый выше способ, как денежных средств, так и трудовых затрат.

Повышение мощности двигателя с изменениями его конструкции заключается в следующем:

- увеличение объема цилиндров, так как в цилиндры большего объема можно подавать больше топлива, которое сгорая, выделит больше тепла, повысится давление на поршень и крутящий момент на коленчатом вале и, следовательно, увеличится мощность двигателя. Увеличить объем цилиндров можно путём расточки гильз или блока цилиндров. При этом необходимо подбирать соответствующие поршни и шатуны;

- замена поршней, шатунов и поршневых пальцев на более облегченные и прочные путём механической обработки и изготовления их из титановых сплавов;

- замена коленчатого вала на более облегченно-усиленный из прочных металлов, выдерживающий высокие нагрузки. Облегченным коленчатый вал делается для того, чтобы при 3000...4000 оборотах двигатель тратил меньше энергии на преодоление сил инерции от веса;

- замена коренных и шатунных вкладышей на более прочные, способные воспринимать более тяжёлые нагрузки;

- замена подшипников скольжения (коренных вкладышей) коленчатого вала подшипниками качения приводит к уменьшению потерь от трения до 15%.

Однако это требует увеличение массы и габаритов узла коленчатого вала.

- замена поршневых колец, которые должны выдерживать максимальные нагрузки при работе с усовершенствованными поршнями и трении о гильзу или о стенку блока;

- повысить степень сжатия путём обработки уплотнителя прокладки головки цилиндров с целью увеличения термического коэффициента полезного действия силового агрегата. Степень сжатия таким

образом можно довести до 12. С повышением степени сжатия выше этого значения растёт температура рабочей смеси на финальной стадии сжатия, увеличиваются нагрузки на поршень, происходит отрицательная действующая на работу двигателя детонация;

- замена головки цилиндров и распределительного вала, а так же изменение фаз газораспределения для более полного наполнения камеры сгорания рабочей смесью.

#### **Повышение мощности двигателя установкой компрессора.**

Наиболее эффективный способ повышения мощности. Установка компрессора позволяет повысить мощность двигателя до 30...50%.

Компрессор может приводиться механически от коленчатого вала или от потока выхлопных газов двигателя. Механический компрессор забирает некоторую часть энергии от коленчатого вала, тем самым снижая КПД двигателя. Компрессор, приводимый от потока выхлопных газов более эффективный, так как не использует энергию от коленчатого вала.

Приведённые способы повышения мощности двигателя внутреннего сгорания можно применить как на бензиновых, так и на дизельных двигателях.

Из практики, двигатель, собранный «с нуля» в специализированном технически оснащённом центре опытными мастерами при одинаковых условиях эксплуатации пройдет почти в два раза больше чем заводской мотор. Значит ресурс собранного двигателя примерно в два раза превышает заявленный заводом-изготовителем. Это объясняется тем, что при массовом производстве на конвейере завода не занимаются с каждым двигателем, выверяя доли миллиметров, граммов и градусов, а стремятся (особенно в отечественном автопроме), чтобы выпускаемая продукция влезала в поле допусков, которая имеет весьма широкие пределы.

Доработка и доводка двигателя - это высококвалифицированная ручная работа, точная подгонка, развесовка, балансировка ДВС с использованием самого современного инструмента, новейшей технологии и большого опыта. Однако качество работ при этом уступает конвейерной сборкой. Недостаток перечисленных работ по повышению мощности двигателя заключается в том, что кроме работ с двигателем потребуются доводка коробки перемены передач, тормозной системы, подвески и других частей.

Из изложенного возникает вопрос, какой же способ повышения мощности выбрать для конкретного двигателя и от чего он зависит?

В первую очередь выбор способа повышения мощности двигателя или отдельных операций зависит от объёма двигателя.

Известно, что на двигателе с маленьким объёмом (1300см<sup>3</sup>-1500см<sup>3</sup>) получить хорошую динамику разгона без раскрутки коленчатого вала до 6000-9000 мин-1. невозможно. Если же на такой двигатель поставить коленчатый вал с ходом 74,8 мм., поршень 82,4 мм., а распределительный вал с небольшим подъёмом клапанов и установить шестерню распределительного вала на 2-4 градусов опережение зажигания, то такой двигатель будет хорошо тянуть и с низких

оборотов.

Если на двигатель с объёмом 1700 см<sup>3</sup> и коленчатым валом ходом 78 мм., поршнем 82.4мм. поставить распределительный вал с подъёмами клапанов начиная с 10.93мм и выше, то такой двигатель имеет хороший крутящий момент во всём диапазоне оборотов и хорошие обороты до 8000 мин-1.

На двигателе объёмом 1800см<sup>3</sup>, коленчатым валом с ходом 80мм. и поршнем 84мм. крутящий момент позволяет переключать на повышенные передачи даже при небольших оборотах. На такой двигатель можно установить распределительный вал с подъёмом клапанов от 12 мм. Однако холостые обороты при этом будут не устойчивы и поэтому их нужно, устанавливать 1000-1100мин-1. А ресурс такого двигателя резко снижается, так как на высоких оборотах

коленчатые валы выходили из строя.

На основании изложенного можно отметить, что ресурс двигателя уменьшится или увеличится в зависимости от того, какие именно работы производились. Это зависит от режима эксплуатации автомобиля: на нормальных, средних режимах, на хорошем масле и топливе. Значит износ двигателя будет зависит, прежде всего, от степени нагрузки, условий эксплуатации и качества ГСМ.

Следовательно изложенного, специалистам, работающим над повышением мощности двигателя можно дать следующие рекомендации: учитывать объём двигателя, режимы работы двигателя, качество ГСМ, скоростные и динамические характеристики двигателя, денежные и трудовые затраты.

### Список литературы

1. Двигатели внутреннего сгорания. В 3 кн. Учебник для вузов./В.Н. Луканин, К.А. Морозов, А.С. Хачиян, и др.; под ред. В.Н. Луканина. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2005. – 479с.
2. Борисов, А. О. Перспективные методы регулирования двигателей внутреннего сгорания: [учебное пособие для студентов очной формы обучения, обучающихся по специальности 140501 "Двигатели внутреннего сгорания"] / А. О. Борисов, Р. Д. Еникеев; Уфимский государственный авиационный технический университет. — Уфа: УГАТУ, 2009. — 110 с.: ил.; 21 см.—Библиогр.: с. 107-109 .
3. Технология двигателестроения: [учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" направления подготовки "Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы"] / под ред. А. И. Дашенко. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Высшая школа, 2006 .— 608 с.
4. Конструирование двигателей внутреннего сгорания: [учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Двигатели внутреннего сгорания" направления подготовки "Энергомашиностроение"] / Н. Д. Чайнов [и др.]; под ред. Н. Д. Чайнова. — Москва: Машиностроение, 2011 .— 496 с.
5. Фаталиев Н.Г., Дадилов А.С., Габалов Г.М Анализ способов повышения мощности двигателя внутреннего сгорания // Проблемы развития АПК региона. -2016. -Т. 4. -№ 4 (28). -С. 104-106.
6. Фаталиев Н.Г., Дадилова А.С. Системы турбонаддува двигателя внутреннего сгорания с дополнительным электроприводом//Проблемы развития АПК региона. --2015. -Т. 24. -№ 4 (24). -С. 67-70.
7. Дадилов А.С., Фаталиев Н.Г., Габалов Г.М., Ханустанов М.С.Д.Совершенствование конструкций камер сгорания судовых малоразмерных дизелей / /Проблемы развития АПК региона.- 2014. -Т. 20. -№ 4 (20). -С. 74-79.
8. Дадилова А.С., Фаталиев Н.Г., Адамов М.Т. Исследование влияния степени сжатия на пусковые качества малоразмерного дизеля 4ЧСП8,5/11-5// Проблемы развития АПК региона. -2015. -Т. 21.- № 1 (21). -С. 60-63.
9. <http://expertvaz.ru/2106/uvelichit-moshhnost-dvigatelya.html>.

## ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК 664.8.036

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ  
КОНСЕРВИРУЕМЫХ ПРОДУКТОВ В АППАРАТАХ РОТАЦИОННОГО ТИПАМ.Э. АХМЕДОВ<sup>1</sup>, д-р тех. наук, профессорМ.Д. МУКАИЛОВ<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессорА.Ф. ДЕМИРОВА<sup>1</sup>, д-р тех. наук, профессорВ.В. ГОНЧАР<sup>3</sup>, канд. техн. наук, доцент<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>1</sup>Дагестанский государственный университет народного хозяйства<sup>3</sup>Кубанский государственный технологический университет*MATHEMATICAL MODELING OF AIR COOLING CANNED FOOD IN THE APPARATUS  
OF ROTARY TYPE**M.E. AKHMEDOV<sup>1</sup>, Doctor of Engineering, Professor**M.D. MUKAILOV<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor**A.F. DEMIROVA<sup>1</sup>, Doctor of Engineering, Professor**V.V. GONCHAR<sup>3</sup>, Candidate of Engineering*<sup>1</sup>*Dagestan State University of National Economy*<sup>2</sup>*Dagestan State Agrarian University*<sup>3</sup>*Kuban State University of Technology*

**Аннотация.** В статье проводится анализ существующих способов охлаждения консервируемых продуктов как в статическом состоянии, так и с вращением банок. Выявлено, что вращение тары в процессе охлаждения устраняет не только неравномерность нагрева, но и увеличивает коэффициент теплопередачи от греющей среды к продукту, что обеспечивает увеличение скорости охлаждения продукта, сокращение продолжительности процесса и тем самым способствует более полному сохранению качества готового продукта. На основании проведенных экспериментальных исследований и с применением метода планирования эксперимента получены математические модели скорости и продолжительности охлаждения консервируемых продуктов после тепловой стерилизации

**Annotation.** This article analyzes the existing methods of cooling of canned foods in a static state, and with the rotation of the cans. It was revealed that the rotation of the container in the cooling process not only eliminates the uneven heating, but also increases the heat transfer coefficient of heating medium to the product that provides an increase in cooling rate of the product, reducing the process time and thus enhancing the preservation of the quality of the finished product. On the basis of experimental research and using the method of mathematical planning of the experiment velocity model and the duration of cooling of canned products after heat sterilization was obtained.

**Ключевые слова.** Консервируемые продукты, охлаждение, вращение, математическая модель, скорость, температура, воздух, стерилизация

**Keywords.** Canned foods, cooling, rotation, mathematical model, speed, temperature, air sterilization

Все консервируемые пищевые продукты, подвергаемые тепловой стерилизации, после достижения определенной величины стерильности охлаждают [1]. Вращение тары при стерилизации устраняет не только неравномерность нагрева, но и увеличивает коэффициент теплопередачи от греющей среды к продукту, что обеспечивает увеличение скорости нагрева или охлаждения продукта, сокращение продолжительности процесса и тем самым способствует более полному сохранению качества готового продукта [4;5;6;7].

Как сложность гидродинамической картины, так и влияние на процесс нагрева продукта в банке различных физических факторов не позволяет пока найти единого аналитического решения задачи расчета продолжительности и скорости нагрева продукта.

Нами была исследована динамика изменения температуры в наименее прогреваемой точке банок при оптимальных частотах их вращения [2] с “донышка на крышку” при ротационной стерилизации

компотов в потоке нагретого воздуха в стеклянной таре.

Полученные в проведенных экспериментах результаты обработаны таким образом, чтобы можно было оценить интенсифицирующее влияние основных факторов, получить необходимые их значения, входящие в описанную далее математическую модель, а также обеспечить возможность приближенного предсказания изменения температуры в банке при реализации любого намеченного режима в пределах исследованного диапазона изменения параметров.

Исходя из анализа априорной информации, а также собственных исследований, мы выделили четыре основных фактора [4], от которых зависит продолжительность нагрева продукта до конечной температуры:

$T_1$  – температуры нагретого воздуха,  $G$  – скорости воздушного потока,  $V$  – объема банки,  $T_2$  –

начальной температуры продукта.

В результате тщательного анализа экспериментальных кривых по предварительным опытам, и учитывая сравнительно простую структуру, принята степенная зависимость искомой функции ( $\tau$ ) от определяющих факторов:

$$\tau = b_1 \cdot T_1 b_2 v b_3 V b_4 T_2 b_5, (1)$$

где  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$  - коэффициенты регрессии, определяемые по результатам опытов. Путем логарифмирования уравнение (1) можно свести к линейному виду:

$$Y = b_1 X_1 + b_2 X_2 + b_3 X_3 + b_4 X_4 + b_5 X_5, (2)$$

где обозначено:  $Y = \ln \tau$ ,  $b_1 = \ln b_1'$ ,  $X_1$  - фиктивная переменная, всегда равная 1,  $X_2 = \ln T_1$ ,  $X_3 = \ln v$ ,  $X_4 = \ln V$ ,  $X_5 = \ln T_2$ .

Интервалы варьирования факторов из (1) приняты следующие:

$$T_1 = (120 - 150) \text{ }^{\circ}\text{C}, v = (1,2 - 7,5) \text{ м/с}, V = (0,5 - 3) \text{ л}, T_2 = (45 - 65) \text{ }^{\circ}\text{C}.$$

Оптимальную частоту вращения тары определяем опытным путем, она составила: для банки СКО 1-

82-500 (6-7 об/мин); СКО 1-82-1000 (9-10) об/мин; СКО 1-82-3000 (15-16) об/мин.

Интервалы варьирования факторов приняты, исходя из значений, встречаемых в реальных практических условиях, возможности реализации на лабораторной установке и которые можно считать оптимальными для исследуемого процесса.

При данных интервалах представляется вполне достаточным принятие трех уровней варьирования каждого фактора. В математической теории планирования эксперимента факторы  $X_i$  ( $i=2-4$ ) из (2) преобразовывают в безразмерные факторы  $x_i$ , изменяющиеся в интервале  $[-1; 1]$  по так называемой линейной формуле перехода:

$$x_i = (X_i - X_{i0}) / \Delta X_i, (3)$$

где

$$X_{i0} = 0,5 (X_{i\max} + X_{i\min}); \Delta X_i = 0,5 (X_{i\max} - X_{i\min}) (4)$$

Выразим  $X_i$  через натуральные факторы (например, для  $T_1$ ) исходя из (3) и принятых обозначений (4):

$$P_i = \frac{\ln T_1 - 0,5 (\ln T_{1\max} + \ln T_{1\min})}{0,5 (\ln T_{1\max} - \ln T_{1\min})} = \frac{\ln [T_1 / (T_{1\max} \cdot T_{1\min})^{0,5}]}{\ln (T_{1\max} / T_{1\min})} \quad (5)$$

мента в  
виде  
матрицы  
 $X(N, p)$ ,

где  $N$  - количество опытов,  $p$  - количество параметров. Составляем транспонированную матрицу  $X^T(p, N)$  и получаем матрицу  $C(p, p)$  в результате умножения исходных матриц, т.е.  $C = X^T \cdot X$ . Далее находим обратную матрицу  $C^{-1}$  по схеме Жордана - Гаусса и вычисляем по (6) коэффициенты регрессионной модели.

где  $N$  - количество опытов,  $p$  - количество параметров. Составляем транспонированную матрицу  $X^T(p, N)$  и получаем матрицу  $C(p, p)$  в результате умножения исходных матриц, т.е.  $C = X^T \cdot X$ . Далее находим обратную матрицу  $C^{-1}$  по схеме Жордана - Гаусса и вычисляем по (6) коэффициенты регрессионной модели.

$$b_1 = 3,1164; b_2 = -0,1692; b_3 = -0,3186; b_4 = 0,2316; b_5 = -0,188.$$

Таким образом, окончательное уравнение в безразмерных факторах с учетом доверительного интервала примет вид (заметим, что обычно на практике предлагаемые зависимости не содержат доверительных интервалов):

$$Y = 3,1164 - 0,1692x_2 - 0,3186x_3 + 0,2316x_4 - 0,188x_5 \pm 0,018 (7)$$

Выразим  $x_2, x_3, x_4, x_5$  через натуральные факторы, исходя из (5) и принятых обозначений (2), в результате получим окончательную зависимость для определения продолжительности нагрева компота до  $100^{\circ}\text{C}$ :

$$a) \text{ без учета доверительных интервалов} \\ \tau = 3136755 \cdot T_1^{-1,51691} \cdot v^{-0,34767} \cdot V^{0,2585} \cdot T_2^{-1,02275}, (8)$$

или в другой форме

$$\tau = \frac{3136755 \cdot V^{0,259}}{T_1^{1,517} \cdot v^{0,348} \cdot T_2^{1,023}} \quad (9)$$

$$b) \text{ с учетом доверительных интервалов} \\ \tau = 3136755 \cdot T_1^{-1,517} \cdot v^{-0,348} \cdot V^{0,259} \cdot T_2^{-1,023} \cdot k_1, (10)$$

где  $k_1 = e \pm 0,018 = 0,982 - 1,018$ .

Аналогично определяются уровни варьирования и для остальных факторов. Экспериментальные исследования по прогреваемости компотов проводились на лабораторной установке. Температуру в наименее прогреваемой точке вращающейся банки с продуктом измеряли с помощью хромель-капельных термопар.

Условия проведения и результаты опытов представлены в табл.1. Была принята повторность опытов, равная двум ( $t=2$ ), вследствие того, что результаты повторных опытов в предварительной серии давали незначительные расхождения.

Для оценки параметров  $b_1, b_2, b_3, b_4, b_5$  можно воспользоваться методом наименьших квадратов (в матричной форме) [2]:

$$B = (X^T X)^{-1} X^T Y, (6)$$

где  $B$  - расчетный вектор искомых параметров;  $X$  - матрица коэффициентов размера  $N \times p$ ;  $p=5$  - число оцениваемых параметров;  $t$  - знак транспонирования.

Матрица  $X$  составлена на основании учета первых пяти членов уравнения (6) и плана эксперимента: значения первого столбца соответствует фиктивной переменной  $x_1=1$ , при свободном члене  $b_1$ , а столбцы 2 - 5 - это значения  $x_2, x_3, x_4, x_5$  в каждом опыте (табл. 1). Таким образом формируется план экспери-

Таблица 1 - План эксперимента

| №<br>опы-<br>та | Факторы: формальные (натуральные) |               |            |             | Продолжительность нагрева<br>τ, мин |            |
|-----------------|-----------------------------------|---------------|------------|-------------|-------------------------------------|------------|
|                 | x2 T1,0C)                         | x3 (v,м/с)    | x4 (V, л)  | X5 (T2.0C)  | 1-й повтор                          | 2-й повтор |
| 1               | 2                                 | 3             | 4          | 5           | 6                                   | 7          |
| 1               | -1 (120)                          | -1 (1,2)      | -1 (0,5)   | -1 (45)     | 37,5                                | 35,5       |
| 2               | +1 (150)                          | -1 (1,2)      | -1 (0,5)   | -1 (45)     | 23,5                                | 21,5       |
| 3               | -1 (120)                          | +1 (7,5)      | -1 (0,5)   | -1 (45)     | 19,0                                | 16,0       |
| 4               | +1 (150)                          | +1 (7,5)      | -1 (0,5)   | -1 (45)     | 12,5                                | 11,5       |
| 5               | -1 (120)                          | -1 (1,2)      | +1 (3)     | -1 (45)     | 53,5                                | 52,5       |
| 6               | +1 (150)                          | -1 (1,2)      | +1 (3)     | -1 (45)     | 40,5                                | 39,5       |
| 7               | -1 (120)                          | +1 (7,5)      | +1 (3)     | -1 (45)     | 27,0                                | 25,0       |
| 8               | +1 (150)                          | +1 (7,5)      | +1 (3)     | -1 (45)     | 24,0                                | 22,0       |
| 9               | -1 (120)                          | -1 (1,2)      | -1 (0,5)   | +1 (65)     | 25,0                                | 23,0       |
| 10              | +1 (150)                          | -1 (1,2)      | -1 (0,5)   | +1 (65)     | 15,0                                | 13,5       |
| 11              | -1 (120)                          | +1 (7,5)      | -1 (0,5)   | +1 (65)     | 13,5                                | 12,0       |
| 12              | +1 (150)                          | +1 (7,5)      | -1 (0,5)   | +1 (65)     | 9,0                                 | 8,0        |
| 13              | -1 (120)                          | -1 (1,2)      | +1 (3)     | +1 (65)     | 38,0                                | 36,0       |
| 14              | +1 (150)                          | -1 (1,2)      | +1 (3)     | +1 (65)     | 29,0                                | 27,5       |
| 15              | -1 (120)                          | +1 (7,5)      | +1 (3)     | +1 (65)     | 19,0                                | 17,0       |
| 16              | +1 (150)                          | +1 (7,5)      | +1 (3)     | +1 (65)     | 18,0                                | 15,5       |
| 17              | -1 (120)                          | -0,095 (2,75) | -0,226 (1) | -0,008 (54) | 39,0                                | 37,0       |
| 18              | +1 (150)                          | -0,095 (2,75) | -0,226 (1) | -0,008 (54) | 23,0                                | 22,5       |
| 19              | 0 (134)                           | -1 (1,2)      | -0,226 (1) | -0,008 (54) | 35,0                                | 33,5       |
| 20              | 0 (134)                           | +1 (7,5)      | -0,226 (1) | -0,008 (54) | 18,0                                | 17,0       |
| 21              | 0 (134)                           | -0,095 (2,75) | -1 (0,5)   | -0,008 (54) | 19,0                                | 18,0       |
| 22              | 0 (134)                           | -0,095 (2,75) | +1 (3)     | -0,008 (54) | 23,5                                | 22,5       |
| 23              | 0 (134)                           | -0,095 (2,75) | -0,226 (1) | -1 (45)     | 28,5                                | 27,0       |
| 24              | 0 (134)                           | -0,095 (2,75) | -0,226 (1) | +1 (65)     | 18,5                                | 17,0       |

В результате выполнения аналогичных расчетов зависимость для определения скорости нагрева ком-потов получена в виде:

$$W = 0.001582 * T_{11,504} * v_{0,347} * V_{-0,261} * T_{2-0,141} * k_2, (11)$$

где  $k_2 = \epsilon \pm 0,0188 = 0.981 - 1,019$ .

Адекватность полученных моделей проверяли с

помощью F-критерия по результатам опыта, постав-ленного в центре эксперимента.

Значение  $F_{расч} < F_{табл}$  при 5% уровне значимо-сти. Таким образом, модель адекватно описывает за-данную область изменения параметров. Относитель-ная погрешность между расчетными и опытными данными составляет от 2 до 5%.

#### Список литературы

1. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. - М.: Пищевая промышленность, 1977.
2. А.С. 535073 СССР. Способ определения оптимальной скорости вращения банок в процессе ротационной стерилизации пищевых продуктов. / М.С. Аминов, М.С. Мурадов, М.Э. Ахмедов /
3. Алибеков А.К., Ахмедов М.Э. Применение метода планирования эксперимента в технологических про-цессах. - 1993.
4. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Аппарат для ротационной стерилизации консервов с использованием ступенчатого нагрева и воздушно-водоиспарительного охлаждения // Известия вузов. Пищевая технология. - 2011. - № 1.
5. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Оптимизация режимов стерилизации консервов «Огурцы маринованные» с использованием ступенчатого нагрева // Известия вузов. Пищевая технология. - 2011. - № 1.
6. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Интенсификация процесса стерилизации консервов с использованием ступенчатой тепловой обработки в статическом состоянии тары // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2011. - №1. - С. 22-24.
7. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедов Н.М., Ахмедова М.М. Аппарат для ступенчатой тепловой об-работки консервов. Патент РФ №246988.
8. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Исследование эффективности способов консервов в стеклянной таре в статическом состоянии банок// Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 4. - № 4 (16). - С. 48-53.
9. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Пиняскин В.В., Гончар В.В. Энергосберегающая технология высокотемпературной ротационно-ступенчатой стерилизации консервов «огурцы маринованные» и ее математическое обоснование

// Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 4. - № 4 (28). - С. 113-117.

10. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукайлов М.Д.

Влияние параметров теплоносителя на продолжительность процесса высокотемпературной ротационной стерилизации компота из черешни в жестяной банке №13 в потоке нагретого воздуха

// Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 1. - № 1-2 (25). - С. 124-129.

11. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукайлов М.Д., Атаева А.У.

Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 14. - № 2 (14). - С. 53-56.

12. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д. Новый способ тепловой стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха и горячей воде. // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 15. - № 3-15 (15). - С. 66-70.

УДК 663,8; 634,7

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ОТЖИМА СОКОВ ИЗ ЯГОД ДЕФОРМИРУЕМЫМИ  
(ПНЕВМАТИЧЕСКИМИ) ВАЛКАМИ**

**А.А. БАХАРЕВ**, канд. техн. наук, доцент

**С.В. ДЬЯЧКОВ**, канд. техн. наук, доцент

**Е.В. ПАЛЬЧИКОВ**, канд. с.-х. наук, доцент

**ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»**

**RESEARCH OF THE PROCESS OF JUICE EXTRACTION FROM BERRIES USING DEFORMABLE  
(PNEUMATIC) ROLLERS**

**A. A. BAKHAREV**, Candidate of Engineering, Associate Professor

**S. V. DYACHKOV**, Candidate of Engineering, Associate Professor

**E. V. PALCHIKOV**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Michurinsk State Agrarian University**

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по отжиму сока из черной смородины и вишни на разработанной в ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет» конструкции рабочих органов валково-ленточного пресса (патент на изобретение №2396061 от 10.08.2010 г., патент на полезную модель. №148630 от 11.11.2014 г.). Конструкция отличается от существующих наличием деформируемого (пневматического) валька, в который для создания рабочего давления прессования накачивается воздух.

Проведены исследования по зависимости энергоемкости процесса прессования от конструктивных параметров пресса и режимов работы. В результате предложена формула для определения вращающего момента.

Проведены исследования зависимостей выхода сока из различных видов ягод от режимов работы пресса. Выявлено, что угол контакта вальков не оказывает прямого влияния на выход сока, при сохранении времени прессования и давления выход сока остается неизменным. Это подтверждает, что предлагаемая конструкция действительно создает постоянное давление на мезгу в процессе всего цикла работы и позволяет рекомендовать конструкцию рабочих органов на заключительных этапах прессования, когда требуется выдерживать мезгу под постоянным высоким давлением.

Показатели выхода сока из черной смородины и вишни оказались выше, чем на существующих конструкциях ленточных прессов. При этом время прессования, за которое достигаются полученные значения по выходу, меньше, чем на существующих конструкциях. Установлено, что подогрев мезги до 60°C действительно увеличивает выход сока.

Проведенные эксперименты показали, что предлагаемая авторами конструкция позволяет получать высокий и стабильный выход сока, и на ее основе возможна разработка современного и эффективного прессового оборудования с высокой производительностью.

**Annotation.** The article presents the results of studies on the extraction of juice from black currants and cherries using the design of the working bodies of the roller-belt press (patent for invention №2396061 from 10.08.2010, patent for utility model. №148630 from 11.11.2014). The design differs from the existing one by the presence of a deformable (pneumatic) roll, which is to create a work of compacting pressure pumped air.

The study of the dependence of the intensity of the pressing process on the design parameters of the press, and modes of operation was conducted.

The authors analyzed the dependence of juice yield from different types of berries on the modes of operation of the press. It was revealed that the contact angle of the rolls has no direct effect on the juice yield, while maintaining the time of pressing and pressure release of the juice remains unchanged. This confirms that the proposed design indeed creates a constant pressure on the pulp during the entire work cycle and allows us to recommend the design of the working bodies in the final stages of pressing, when it is required to withstand the pulp under constant high pressure.

The yield of juice from blackcurrant and cherries was higher than in existing designs of belt presses. At the same time pressing, which achieves the values obtained at the output is less than in existing designs. The study shows that heating the pulp to 60 ° C increases the juice yield.

The experiments showed that the proposed design allows obtaining high and stable yield of juice, and on its basis,



it is possible to develop modern and efficient extrusion equipment with high performance.

**Ключевые слова.** Ягодный сок, прессование, сок прямого отжима, ленточный пресс, технология извлечения сока

**Keywords:** Berry juice, pressing, juice, belt press, juice extraction technology

Ягоды - ценнейший продукт питания человека, в них содержится наибольшее количество витаминов и других полезных веществ. Ягоды и продукты, полученные из ягод, используются при лечении и профилактики различных заболеваний. Важность таких видов продуктов подчеркнута в приоритетном направлении деятельности Мичуринска-Наукограда РФ, утвержденном Указом Президента Российской Федерации от 4 ноября 2003 года № 1306: разработка новых видов продуктов питания оздоровительного, лечебно-профилактического, функционального и другого назначения.

На стол потребителя ягоды поступают либо в свежем виде, либо в переработанном. Чаще всего из ягод варят джемы и варенья. При этом ягоды подвергаются длительной тепловой обработке, в результате которой большая часть содержащихся в них витаминов и полезных веществ разрушается. Для сохранения наибольшего количества полезных веществ рационально получать из ягод соки прямого отжима.

Объем представленных на рынке соков из ягод крайне низок по сравнению с соками из плодов. Крупным специализированным предприятиям переработка ягод невыгодна из-за малых объемов поставки сырья. Небольшие консервные заводы не могут эффективно переработать ягодное сырье из-за отсут-

ствия современного прессового оборудования необходимой производительности и обеспечивающего высокий выход ягодного сока.

В настоящее время в ФГОУ ВПО «МичГАУ» ведутся исследования и разработка оборудования, которое могло бы применяться на небольших консервных заводах и являлось бы эффективным в вопросе получения высокого и стабильного выхода сока из ягод [1;2]. Актуальность работы подтверждена заключением с фондом Содействия и развития малых форм предприятий в научно-технической сфере госконтракта, благодаря которому данные исследования активно финансируются.

Проанализировав недостатки существующего прессового оборудования, была предложена новая конструкция рабочих органов валково-ленточного пресса [3;4]. Новизна конструкции заключается в применении деформируемого вала (рисунок 1). Рабочий орган состоит из двух валков. Верхний валок пневматический, и при контакте с нижним жестким деформируется и плотно облегает его. Тем самым в несколько раз увеличивается площадь контакта валков, а давление прессования остается неизменным. Сок отделяется из мякоти и выходит через каналы в нижнем валке.

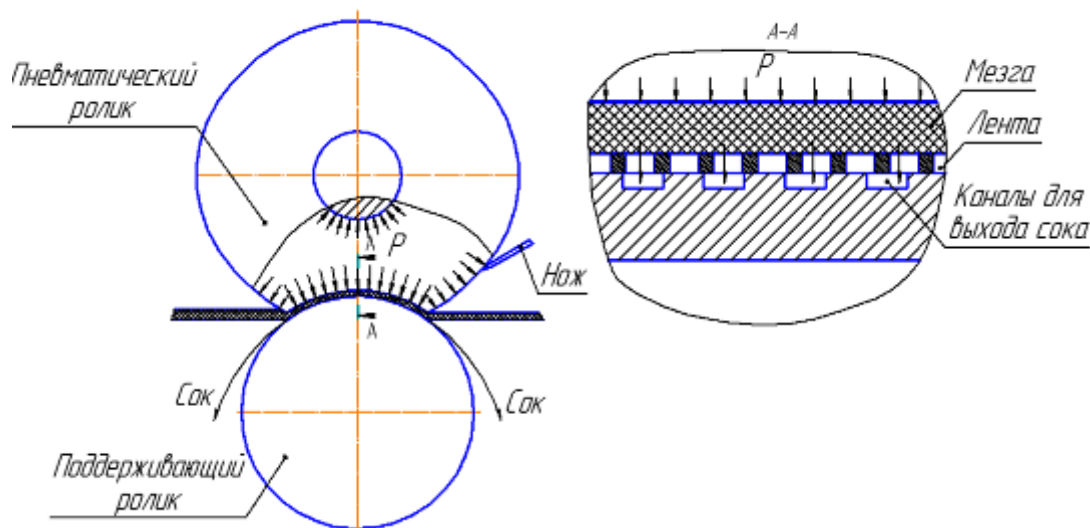
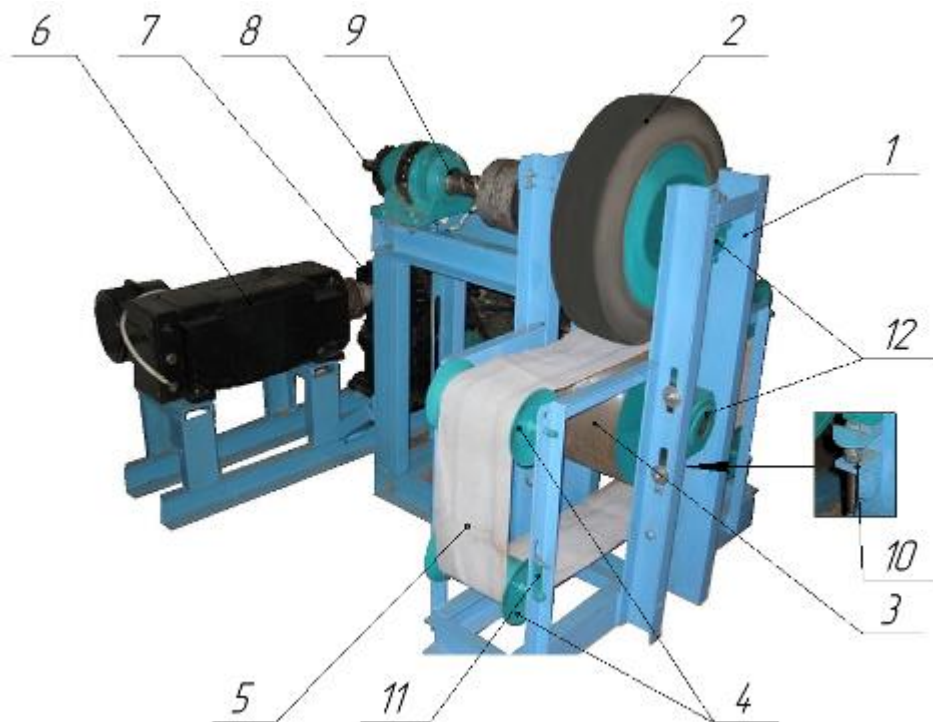


Рисунок 1 – Предлагаемая конструкция рабочего органа ленточного пресса

Согласно предложенной конструкции спроектирован и изготовлен лабораторный стенд, на котором были проведены исследования процесса отжима ягодных соков (рисунок 2).

Первой задачей исследования являлось определение энергоемкости процесса прессования. Основным показателем в данном случае является момент вращения на валах валков, зная который можно опре-

делять необходимую мощность пресса любой производительности при различных режимах работы. Моменты определялись в статическом режиме (постепенно увеличивался прикладываемый к валу момент, пока валки не начинали вращаться) и во время работы пресса. Результаты отличаются в пределах погрешности опытов.



1 – рама; 2 – пневматический валок; 3 – стальной валок; 4 – поддерживающие ролики; 5 – лента; 6 – электродвигатель; 7 – червячный редуктор; 8 – цепная передача; 9 – подшипниковый узел; 10 – регулировочный болт; 11- устройство натяжения ленты; 12 – подшипниковые узлы.

Рисунок 2 – Лабораторный стенд

На момент сопротивления влияют два фактора – это угол обхвата валков и давления в пневматическом валке. На основании полученных результатов предложена формула для определения момента вращения:

$$M = k \cdot N = 0,002815 \cdot N, \quad (1)$$

где:  $k$  – коэффициент трения качения,  $k=0,002815$  м;

$N$  – нагрузка на валы валков, определяемая по формуле:

$$N = p \cdot b \cdot R \cdot 2 \cdot \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right), \quad (2)$$

где:  $p$  – давление прессования (давление в пневматическом валке), МПа;

$b$  – ширина рабочей поверхности валков, м;

$R$  – радиус жесткого валка, м;

$\alpha$  – угол контакта валков.

Второй задачей является определение зависимости выхода сока из различных видов ягод от режимов работы пресса.

Выход сока определялся в зависимости от угла контакта валков, давления прессования и предварительной подготовки. Толщина слоя мезги задавалась не более 1 см. Прессование осуществлялось без предварительного измельчения ягод с целью разрушения клеток.

На основании результатов можно сделать вывод, что угол контакта валков никакого влияния не оказывает. При сохранении времени прессования и давления выход сока остается неизменный. Данное положение говорит о том, что по всей площади контакта

сохраняются одинаковые условия прессования. Т.е. предлагаемая конструкция действительно создает постоянное давление на мезгу в процессе всего цикла работы. Это позволяет особо рекомендовать конструкцию рабочих органов на заключительных этапах прессования, когда требуется выдерживать мезгу под постоянным высоким давлением.

На лабораторном стенде максимальный выход сока из черной смородины составил 76% при давлении 0,5 МПа и при подогреве мезги до 60°C (рисунок 3). Прессованием без подогрева максимально можно получить выход сока 72% (рисунок 4). Следует отметить, что подогрев мезги позволил увеличить выход сока, но данный показатель не столь значителен по сравнению с ожидаемым 10...15%. Причиной этого является прессование в слое до 1 см. В большинстве случаев применяется слой в 2-3 см и более. Влажность выжимок черной смородины составила 62-65%.

Максимальный выход сока из вишни составил 82% при давлении 0,5 МПа (рисунок 5). Кроме этого, ввиду особенности конструкции рабочего органа исследовалась возможность прессования вишни без удаления косточек (рисунок 6). Однако если при давлении 0,3 МПа количество раздавленных косточек составляло 1% от их общего количества, то уже при давлении 0,4 МПа – 20,8%, а при давлении 0,5 МПа – 32%. Максимальный выход сока значительно снижился и составил 70...74%. Т.е. косточки все же рекомендуется удалять. Влажность выжимок из вишни при прессовании без косточек составила 65...69% и 76...79% при прессовании с косточками.

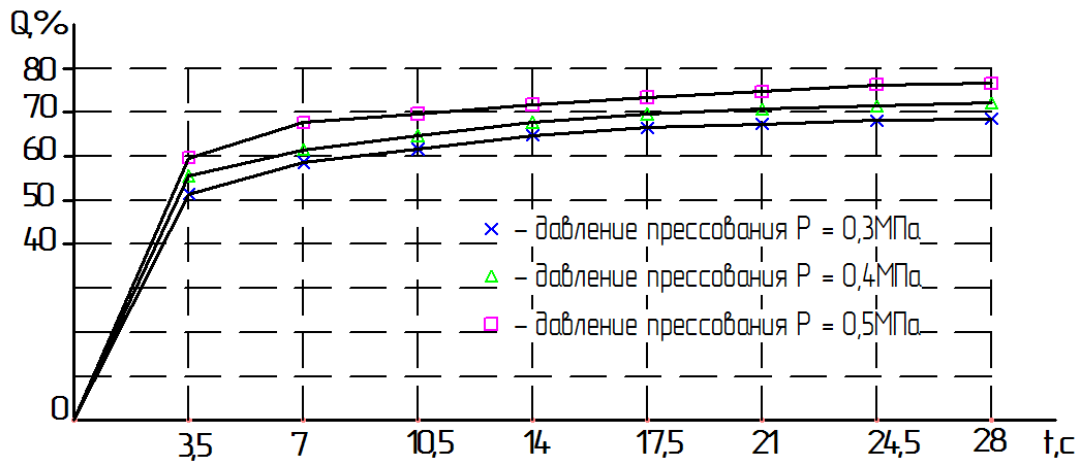


Рисунок 3 – Зависимость выхода сока черной смородины от времени прессования с подогревом до 60°C

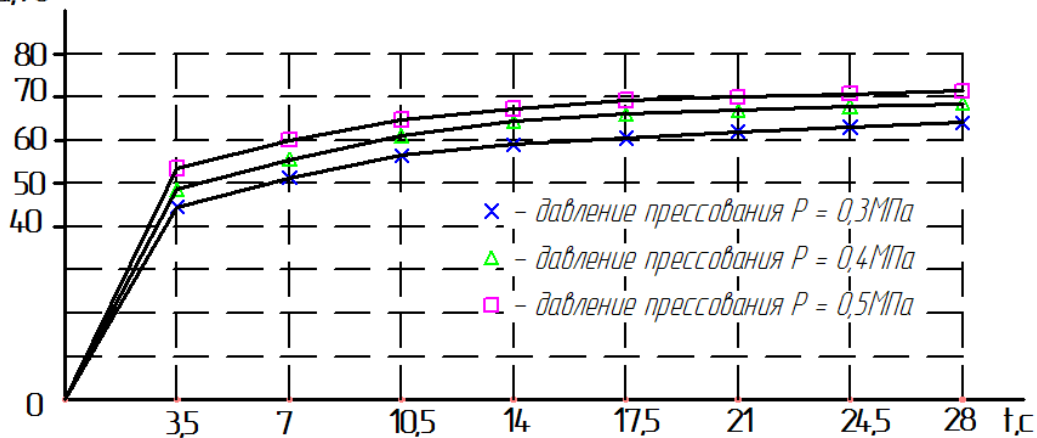


Рисунок 4 – Зависимость выхода сока черной смородины от времени прессования без подогрева мезги

К сожалению, из-за технических трудностей авторами не были проведены эксперименты при более высоком давлении прессования. Однако представленные данные в достаточной мере говорят об эффективности предложенной конструкции.

При создании нового оборудования большое значение имеет время отжима. От данного показателя зависит производительность прессы. Можно создать пресс с высоким показателем выхода, но он будет неэффективен из-за малой производительности.

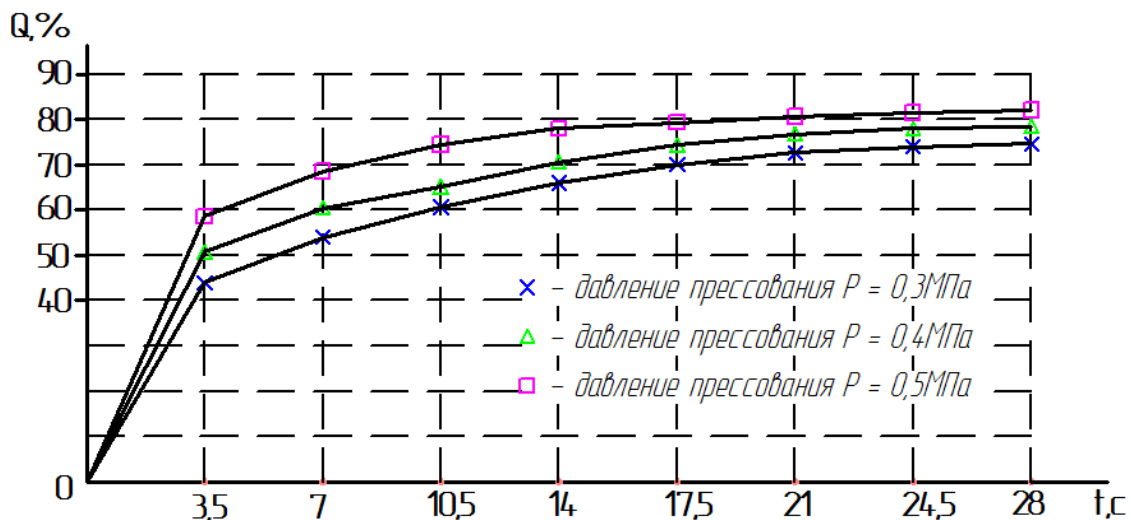


Рисунок 5 – Зависимость выхода сока вишни без косточек от времени прессования

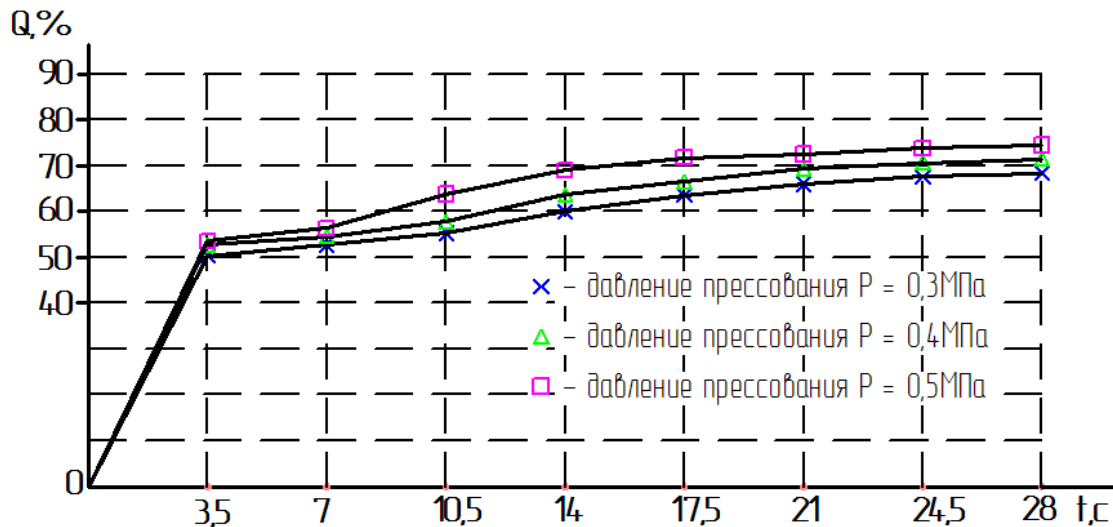


Рисунок 6 – Зависимость выхода сока вишни с косточками от времени прессования

Отжим сока проводился практически до полной остановки истечения сока из мезги. При этом максимальная длительность прессования составила 28 сек, но 90...95% сока от максимального результата извлекалось за вдвое меньше время -14 сек. В ленточных прессах время отжима и транспортирования мезги до отжимных валков составляет около 3 мин. При разработке пресса с деформированными валками данное

время можно значительно сократить за счет увеличенной площади контакта валков.

Проведенные эксперименты показали, что предлагаемая авторами конструкция позволяет получать высокий выход сока, и на ее основе возможна разработка современного и эффективного прессового оборудования с высокой производительностью.

#### Список литературы

1. Бахарев А.А. Исследование процесса отжима ягодных соков на валково-ленточном прессе / Завражнов А.И., Пустовалов Д.В., Бахарев А.А. // Вестник МичГАУ. – 2012. – №1. – С. 162–165.
2. Бахарев А.А. Теоретическое определение момента вращения в рабочем органе валково-ленточного пресса / Пустовалов Д.В., Бахарев А.А. // Вестник МичГАУ. – 2012. – №1. – С. 181–185.
3. Бахарев А.А. Валково-ленточный пресс для отжима сока из плодов, ягод и овощей / Завражнов А.И., Пустовалов Д.В., Бахарев А.А. // Патент на изобретение №239061 от 10.08.2010г.
4. Бахарев А.А. Ленточный пресс для отжима сока из плодов, ягод и овощей с деформирующимся валком / Завражнов А.И., Пустовалов Д.В., Бахарев А.А. // Патент на полезную модель №148630 от 11.11.2014г.

УДК: 663.15:635.262

#### ПОЛЕЗНЫЕ СВОЙСТВА ЧЕРНОГО ЧЕСНОКА

**З.М. ДЖАМБУЛАТОВ<sup>1</sup>**, д-р вет. наук, профессор  
**Т.А. ИСРИГОВА<sup>1</sup>**, д-р с.-х. наук, профессор  
**М.М. САЛМАНОВ<sup>1</sup>**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Ф.И. ИСЛАМОВА<sup>2</sup>**, канд. биол. наук научный сотрудник  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала  
<sup>2</sup>ФГБНУ «Горный ботанический сад» ДНЦ РАН

#### USEFUL PROPERTIES OF BLACK GARLIC

**Z.M. DZHAMBULATOV**, Doctor of Technical Sciences, Professor,  
**T.A. ISRIGOVA**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor,  
**M.M. SALMANOV**, Doctor of Cybernetics, Professor  
**FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova"**  
**F.I. ISLAMOVA**, Ph.D., scientific employee of the  
**FGBNU "Mountain Botanical Garden"**

**Аннотация:** В статье раскрыты вопросы истории появления черного чеснока, его фармакологические свойства, а также приведены результаты собственных исследований ферментированного чеснока, произрастающего на территории Республики Дагестан.

**Abstract:** The article discloses the history of the appearance of black garlic, its pharmacological properties, as

well as the results of own studies of fermented garlic growing on the territory of the Republic of Dagestan.

**Ключевые слова:** черный чеснок, ферментация, антиоксиданты, витамин С, микроэлементы, биологическая ценность, иммунитет.

**Keywords:** black garlic, fermentation, antioxidants, vitamin C, microelements, biological value, immunity.

Почти для всего мира чёрный чеснок – новый продукт. Однако всё новое – это изрядно подзабытое старое. История его появления связана с древними гастрономическими традициями Кореи и Таиланда. В этих странах он до сих пор весьма почитается. Ведь в соответствии с мифологией даосизма, он продляет жизнь, а эту способность ему даровали боги. Посему сей божественный продукт в этих странах добавляют в самые различные блюда, а также в энергетические напитки.

Реально все его чудесные свойства связаны с весьма большим количеством антиоксидантов, а также с образующимися в процессе производства антибиотиками. Поэтому он активно используется не только в гастрономических целях, но и как лекарственное средство против многих болезней, в том числе онкологических.

Вторую жизнь чёрному чесноку дал Скотт Ким – предприниматель, основавший компанию Black Garlic Inc. Первоначально компания импортировала его из Южной Кореи, но с 2004 г. специалисты компании занялись экспериментами по промышленному производству этого древнего продукта. И сегодня по сходной технологии его производят не только в Корею и Таиланде, но также и в других странах.

Популярность этот весьма интересный продукт начал завоевывать в США, где впервые он появился всего лишь в 2008 году и сразу понравился как американским гурманам, так и поварам-профессионалам. А уже в феврале 2009 г. чёрный чеснок дебютировал в Англии. С этого момента он стал стремительно распространяться по Европе и Азии. Его необычный вид и ещё более поразительные свойства привели к тому, что его сделали практически хитом среди поваров, домохозяйек и даже кулинаров в странах Евросоюза, в Австралии, в Японии, и, разумеется, в США. С недавних пор он стал появляться даже на прилавках российских магазинов.

Что же собой представляет этот таинственный продукт? Внешне – это просто старая луковица.

Реально чёрный чеснок – это ферментированный при достаточно высокой температуре обычный чеснок. Для этого он на протяжении 25-45 дней находится в специальных условиях. В это время и происходит ферментация (брожение), чему способствует высокая концентрации сахаров и аминокислот в его составе.

Во время брожения образуется меланоидин, который и обеспечивает продукту чёрный цвет.

После ферментации в продукте значительно повышается содержание антиоксидантов и фруктозы. По данным Nutrition Research and Practice, 2009 г. в чёрном чесноке количество антиоксидантов в 2 раза больше, чем в белом, а его антиоксидантная способность (ТЕАС) составляет 38 мкмоль/г, в сравнении с 13 мкмоль/г для обычного чеснока.

Кроме того, за счёт содержания ферментирующих микроорганизмов появляются антибиотические свойства. В целом состав готового продукта весьма сложен, но большое количество биологически активных полезных веществ неплохо стимулирует иммунитет человека.

После ферментации значительно изменяются и гастрономические качества. Чеснок полностью теряет раздражающие свойства и приобретает весьма сладкий вкус, напоминающий патоку с лёгким привкусом соевого соуса с чесночным оттенком. В целом это создаёт вкус, напоминающий скандальный «умами». Что касается консистенции, то она получается сродни изюму или инжиру. Таким образом, все его благоприобретённые свойства 100% натурального происхождения.

Фармакологическое действие чёрного чеснока сегодня широко рекламируют. К такой рекламе все давно уже привыкли и мало обращают внимания на неё. Однако многие исследования говорят о том, что именно этот продукт весьма эффективно противодействует простудным заболеваниям и воспалительным процессам, не создавая при этом каких-либо побочных эффектов. Кроме того, он весьма благотворно воздействует на кровеносную систему, великолепно способствуя устранению атеросклероза, стабилизируя давление и стимулируя работу сердца. Благотворно он воздействует также и на эластичность сосудов, деление и рост клеток. Тем самым он вызывает омолаживающий эффект, работая как «эликсир молодости».

Учеными Дагестанского ГАУ ведутся научные исследования по разработке технологии производства здоровых продуктов питания [1,2,3,4,5], в том числе и черного чеснока. Изучаются пищевая и биологическая ценность готового продукта, оценка его качества и безопасности.

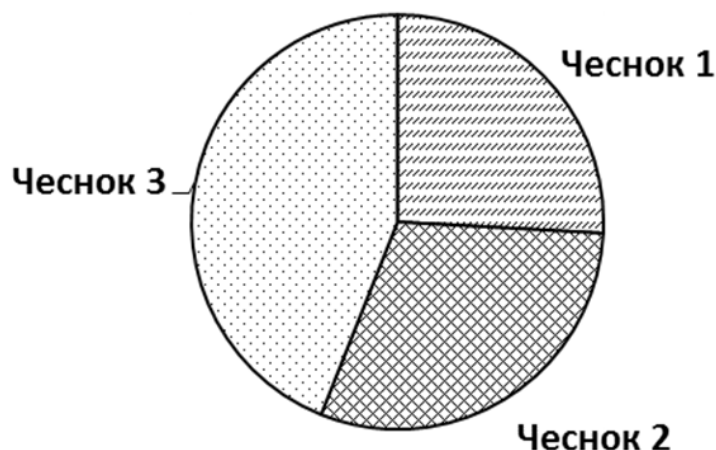
**Таблица 1- Суммарное содержание антиоксидантов в чесноке**

| Объект   | Пл. пика | ССА, мг/г |
|----------|----------|-----------|
| Чеснок 1 | 5922,833 | 0,9       |
| Чеснок 1 | 5924,823 | 0,9       |
| Чеснок 1 | 5925,692 | 0,9       |
| Чеснок 2 | 6845,373 | 1,05      |
| Чеснок 2 | 6847,902 | 1,05      |
| Чеснок 2 | 6855,671 | 1,05      |
| Чеснок 3 | 9650,767 | 1,53      |
| Чеснок 3 | 9652,78  | 1,53      |
| Чеснок 3 | 9658,197 | 1,53      |

Мы определяли содержание сахаров, органических кислот, витамина С, микроэлементов и антиоксидантную активность чеснока свежего и ферментированного. Результаты представлены в таблицах.

Для определения суммарного содержания антиоксидантов использовали амперометрический метод

на приборе «Цвет Яуза 01-АА», основанный на измерении электрического тока в электрохимической ячейке, возникающего при подаче на электрод определенного потенциала. Амперометрический метод позволяет определить суммарное содержание фенольных соединений в изучаемых образцах.



1 - Свежий чеснок; 2-Чеснок, произведенный по общепринятой технологии (в ферментаторе); 3-Чеснок по разработанной технологии производства

**Рисунок 1 – Содержание антиоксидантов в чесноке**

Как видно из данных таблицы 1 и рисунка 1, содержание антиоксидантов в черном чесноке на 40% выше, чем свежем и составляет- 1,5-1,53 мг/г. Причем по разработанной учеными Дагестанского ГАУ тех-

нологии содержание антиоксидантов больше.

Мы определили содержание основных элементов химического состава.

**Таблица 2- Содержание основных элементов химического состава**

| № | Наименование                   | Чеснок черный | Чеснок свежий |
|---|--------------------------------|---------------|---------------|
| 1 | Водорастворимые полисахариды,% | 5,80          | 7,50          |
| 2 | Органические кислоты,%         | 4,57          | 4,98          |
| 3 | Аскорбиновая кислота мг%       | 40,4          | 69,2          |
| 4 | Влажность,%                    | 5,20          | 62,3          |

Как видно из данных таблицы 2 в черном чесноке отмечено достаточно высокое содержание витамина С - 40,4 мг %. Учитывая, что процесс ферментации происходит при температуре 68-80 °С, а из литературных источников известно, что витамин С разрушается уже при 60 °С, можно сделать вывод, что в ферментированном чесноке сохраняется 60% витамина

С, 92% органических кислот, 78% полисахаридов. Влажность ферментированного чеснока составляет 5,2 %.

Содержание микроэлементов определяли атомно абсорбционным методом на приборе МГА-95. Пробы предварительно подготавливали сухим озолением. Результаты представлены в таблице 3.

**Таблица 3- Содержание микроэлементов в чесноке**

| № | Наименование   | Чеснок черный | Чеснок свежий |
|---|----------------|---------------|---------------|
| 1 | Алюминий, мг/г | 0,003235      | 0,01310       |
| 2 | Железо, мг/г   | 0,0123        | 0,047         |
| 3 | Марганец, мг/г | 0,022         | 0,0039        |
| 4 | Кобальт, мг/г  | 0,015         | 0,0042        |

Как видно из данных таблицы 3, в свежем чесноке достаточно высокое содержание железа 0,047 мг/г, алюминия -0,01310 мг/г, а ферментированный

чеснок богат железом -0,0123 мг/г, марганцем-0,022 мг/г и кобальтом-0,015 мг/г.

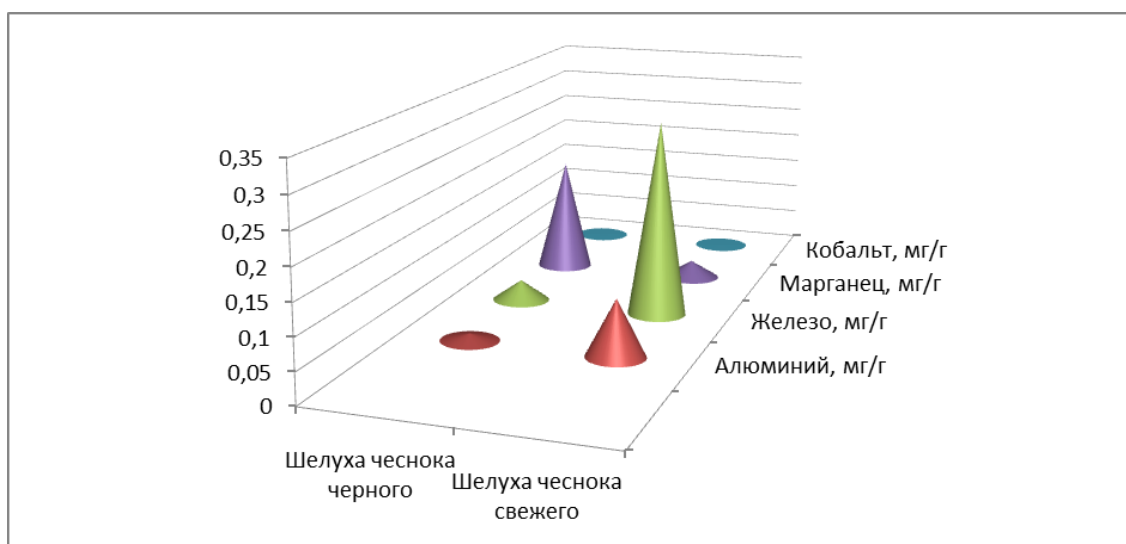
В любом технологическом производстве важен

процесс ресурсосбережения. Мы исследовали химический состав шелухи чеснока для его дальнейшего использования как биологической добавки к пище и

приготовления функциональных напитков и настоек. Результаты определения микроэлементного состава приведены в таблице 4 и на рисунке 2.

**Таблица 4- Содержание микроэлементов в чесночной шелухе**

| № | Наименование   | Шелуха чеснока черного | Шелуха чеснока свежего |
|---|----------------|------------------------|------------------------|
| 1 | Алюминий, мг/г | 0,01185                | 0,09267                |
| 2 | Железо, мг/г   | 0,03382                | 0,31815                |
| 3 | Марганец, мг/г | 0,1875                 | 0,02868                |
| 4 | Кобальт, мг/г  | 0,00021                | 0,00051                |



**Рисунок 2- Содержание микроэлементов в шелухе чеснока**

Как видно из данных таблицы 4 и рисунка 2, шелуха богата содержанием железа, алюминия и марганца, причем в свежей больше железа -0,31815 и алюминия -0,09267 мг/г, а в ферментированном больше марганца-0,1875мг/г.

Исследования по изучению пищевой и биологической ценности чеснока продолжаются. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что ферментированный чеснок содержит достаточно большое количество микро- и макронутриен-

тов, ферментов, витамина С, органических кислот, флаваноидов, обладает антиоксидантной активностью и является защитным средством организма от стрессовых ситуаций и развития различных заболеваний. Черный чеснок является живой таблеткой, повышает иммунитет, снижает уровень холестерина, сахара, увеличивает устойчивость к онкологическим заболеваниям желудочно-кишечного тракта на 40% и омолаживает весь организм человека,

#### Список литературы

1. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б., Салманов М.М. Производство функциональных напитков на основе плодово-ягодного сырья. В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов, 2014.- С. 126-129.
2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мамаева Д.С., Халимбеков А.Ш., Селимова У.А., Курбанова А.Б. Функциональные пищевые продукты для спортивного питания/Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 4.- № 4 (28).- С. 107-109.
3. Исригова Т.А., Салманов М.М. Проблемы импортозамещения продовольствия// «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета.- Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2015.- С. 134-136.
4. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана, диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/ Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия, Махачкала, 2011г.- С.-502.
5. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук/ Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия, Махачкала, 2011.-45с.
6. IsrigovaT.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food productio nResearch Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2016. Т. 7. № 2.С. 2036-2043

УДК 664.8.036.62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ПЛОДОВ  
ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

Т.Н. ДАУДОВА<sup>1</sup>, канд. биол. наук, доцент  
Т.А. ИСРИГОВА<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор  
М.Д. МУКАИЛОВ<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор  
Э.З. ЗЕЙНАЛОВА<sup>1</sup>, аспирант  
Л.А. ДАУДОВА<sup>2</sup>, канд. биол. наук, доцент  
М.М. САЛМАНОВ<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГТУ, г. Махачкала  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

*IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY FOR OBTAINING FOOD COLOURINGS FROM WILD FRUITS*

*T.N. DAUDOVA<sup>1</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*  
*T.A. ISRIGOVA<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
*M.D. MUKAILOV<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
*E.Z. ZEYNALOVA<sup>1</sup>, post-graduate*  
*L.A. DAUDOVA<sup>2</sup>, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*  
*M.M. SALMANOVA<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
<sup>1</sup>*Dagestan State Technical University, Makhachkala*  
<sup>2</sup>*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Аннотация.** Представлена разработка режимов экстракции антоциановых красителей из плодов дикорастущего терна и дикой черешни. Исследована природа экстрагента, установлен оптимальный гидромодуль, полярность раствора, произведены спектральные исследования пигментов и выбрана кислота определенной концентрации для подкисления среды.

Исследовали возможность экстракции пищевых красителей из плодов терна и дикой черешни с использованием молочной сыворотки и установлением оптимального режима.

Найдены оптимальные параметры процесса экстракции: гидромодуль 1:30; температура экстракции-59<sup>0</sup>С для плодов терна и 65<sup>0</sup>С для дикой черешни; продолжительность экстрагирования - 2 часа.

**Annotation.** *It presents the development of extraction modes of anthocyanin pigments from the fruit of wild thorns and dogwood. The nature of the extractant produced spectral studies of selected pigments and specific acid concentration to acidify the environment. The studies contribute to the development of the technology of natural dyes from native raw materials and expand the use of recycled resources in the process industries.*

**Ключевые слова.** Способ, экстракция, режимы, пищевые натуральные красители, дикорастущее сырье, гидромодуль, полярность, молочная сыворотка.

**Keywords.** *The method, extraction, modes, food, natural dyes, a native raw material, duty of water, polarity, milk serum.*

Дагестан очень богат различными видами дикорастущих растений, содержащих антоциановые красители. К таким культурам относятся боярышник красный и черный, клюква, ирга, барбарис, кизил, ежевика, терн, дикая черешня, бузина, голубика, черника, слива и т.д. В то время как плоды Кавказа являются прекрасным сырьем и успешно могли бы использоваться в технологии переработки для производства многих высококачественных пищевых продуктов, потери диких плодов и ягод только по Кавказу в ценностном выражении исчисляются во много миллионов рублей [1].

Цветки и плоды этих дикорастущих растений являются источниками витаминов, микроэлементов, железа, органических и минеральных кислот, пищевых волокон и т. д. Они обладают капилляроукрепля-

ющим и гипотензивным действием, благодаря чему они способны выводить из человеческого организма тяжелые металлы и поставляют дефицитные для организма полифенолы [2]. Кроме того, благодаря содержащимся в этих плодах антоцианам они могут быть использованы как сырье для получения пищевых красителей с широким цветовым диапазоном - от синего до красного.

Антоцианы - это окрашенные растительные гликозиды, относящиеся к группе флавоноидных соединений. Антоциановые красители являются производными главных шести антоцианидинов: 1) цианидин, 2) пеларгонидин, 3) петунидин, 4) пеонидин, 5) мальвидин, 6) дельфинидин, отличающиеся боковыми радикалами R1 и R2 (рис.1)





Рисунок 1 - Базовая структура антоцианидинов и антоцианов. Атомы углерода пронумерованы.

Но самые основные антоцианидины - это пеларгонидин, цианидин и дельфинидин, которые являются предшественниками всех антоциановых соединений.

Антоцианы находятся в клеточном соке растений, обуславливая красную, фиолетовую и синюю окраску их плодов и могут синтезироваться и накапливаться во всех клеточных тканях - в корнях, листьях, древесине, семенах, а в особенности в плодах. Антоцианы в растительном сырье присутствуют одновременно, но в различных соединениях. Цвет красителя в растениях определяется тем флавоноидом, содержание которого больше по сравнению с другими пигментами

Антоцианы относятся к водорастворимым натуральным пищевым красителям, они хорошо раство-

ряются в воде и полярных растворителях, плохо растворяются в спирте, не растворяются в неполярных растворителях и относятся к пирилевым солям. Соли красного цвета антоцианы образуют в кислой среде (при действии органических и минеральных кислот), соли синего цвета – в щелочной [3;4].

Изучив флору Дагестана, её запасы, мы остановились на плодах терна и дикой черешни, которые содержат в своем составе достаточное количество антоциановых красителей, что позволяет использовать их в качестве сырья для получения красного красителя. По данным о дикоплодных насаждениях комитета по лесному хозяйству Республики Дагестан, запасы этих растений позволяют использовать их в промышленном масштабе.

Таблица 1 - Химический состав плодов терна и дикой черешни [5;6;7].

| Вещества           | Ед. изм | Терн | Дикая черешня |
|--------------------|---------|------|---------------|
| Белки              | мг      | 1,5  | 1,1           |
| Углеводы           | мг      | 9,4  | 0,4           |
| Жиры               | мг      | 0,3  | 10,6          |
| Дубильные вещества | мг      | 1,7  | 0,098         |
| Пищевые волокна    | мг      | 2,43 | 1,1           |
| Витамин А          | Мкг     | 233  | 25            |
| Витамин С          | мг      | 17   | 3,8-26,2      |
| Витамин РР         | Мг      | 0,3  | 0,5           |
| Витамин В1         | Мг      | 0,04 | 0,01          |
| Витамин В2         | Мг      | 0,05 | 0,01          |
| Бета-каротин       | Мкг     | 1,4  | 0,15          |
| Калий              | Мг      | 239  | 233           |
| Кальций            | Мг      | 32   | 33            |
| Железо             | Мг      | 1,9  | 1,8           |
| Общая кислотность  | %       | 1,45 | 0,84          |
| Красящие вещества  | %       | 4,93 | 6-10          |
| Общие сахара       | мг      | 2,48 | 11,84         |

Терн или Слива колючая (*Prunus Spinosa*) - кустарник из семейства Розовых с круглыми, мелкими однокостянками синего цвета, вяжущего терпкого вкуса. Плоды черешни поспевают, в зависимости от сорта, в промежутке от конца мая до конца июня. Основные массивы плодов дикого терна сосредоточены на Кавказе. Но в больших масштабах терн у нас не используется; местные жители собирают лишь ту небольшую часть, которая им необходима для заготовок, а остальная часть погибает в лесах. Листья, плоды, цветки терна содержат антоцианы, дубильные вещества, витамины С и Е, каротины, стероиды, фенолкарбоновые кислоты, высшие алифатические уг-

леводороды и спирты, жирные масла (олеиновая, пальмитиновая, элеостеариновая, линолевая). Плоды терна используют при расстройствах желудочно-кишечного тракта, колитах, дизентерии, также обладают противовоспалительными, антибактериальными, вяжущими свойствами. Ягоды терна обладают таким важным свойством, как впитывание в себя ядов из желудка и кишечника человека. Установлено, что дикий мелкоплодный терн содержит до 92,6 мг% витамина С, в то время как культурный сорт сливы - от 0 до 12,9 мг%. Черный цвет в плодах терна обусловлен антоцианами (0,9-1,5мг%), которые обладают противоопухолевыми, антимикробными и противогрибко-

выми свойствами.

Дикая черешня (*Prúnus avíum*) - крупное дерево семейства Розоцветных высотой 25-30м с костянками темно-красного, а иногда и черного цвета. Плоды черешни поспевают, в зависимости от сорта, в промежутке от конца мая до конца июня. В Дагестане произрастает такой сорт черешни, как Кавказская, Дагестанская ранняя. Темно-красный цвет дикой черешни обусловлен наличием в ней большого количества антоцианов, которые защищают человеческий организм от токсинов и обладают противораковыми свойствами.

Для извлечения антоциановых красителей из растительного сырья пользуются экстракцией водой, слабым водным или водноспиртовыми растворами минеральных или органических кислот. Неплохими растворителями являются метанол и этанол. Экстракты, приготовленные на водных растворах органических кислот, не стойки к действию микроорганизмов, и хранить их можно не более пятнадцати суток, при длительном хранении необходима сульфитация [8].

На разложение и смену окраски антоцианов влияют окислительные процессы, и поэтому они являются нестабильными соединениями. Для красных красителей в качестве стабилизатора используют кислоты: ацетилсалициловую, лимонную, аскорбиновую и сорбиновую, галловую кислоту совместно с дубильной кислотой и рутином, соляную, ортофосфорную. Существует способ выделения антоцианов путем пропускания антоцианосодержащих растворов через слой ионообменной смолы анионитного типа с целью адсорбирования пигмента на смоле и последующего элюирования растворами кетонов, амидов, летучих кислот, спиртов, простых и сложных эфиров.

Существуют два основных процесса в технологии получения антоциановых красителей: 1) извлечение красящих веществ методом экстракции, используя соответствующий растворитель, 2) получение концентрированного красителя, готового к использованию и стабильного при длительном хранении.

Используются следующие схемы экстракции: одноступенчатая, когда экстрагируется только одна фракция общих красящих веществ; многоступенчатая, при которой получают второй или третий экстракт, в котором намного меньше красящих веществ. Для красных пищевых красителей в качестве стабилизатора используют кислоты: ацетилсалициловую, лимонную, аскорбиновую и сорбиновую, галловую кислоту с дубильной кислотой и рутином, соляную, ортофос-

форную [9].

Методы получения растительных красителей разнообразны и зависят от вида перерабатываемого растительного сырья, его свойств и растворимости извлекаемого красящего вещества в том или ином растворителе. Процесс экстрагирования является одним из главных в технологии получения натуральных пищевых красителей, но вопрос об экстрагировании растительных пигментов изучен на сегодняшний день недостаточно, в то время как необходимо более глубоко исследовать процесс экстракции для каждого вида растительного сырья.

В настоящее время исследования технологий производства натуральных пищевых красителей направлены на сохранение у них природных физиологических способностей антиоксидантов, антиканцерогенов. Установлено, что антоциановые пигменты, источниками которых являются плоды дикорастущего сырья, обладают такой биологической активностью [10;11;16;17;18;19;20]. В то же время растительное сырье-источник антоцианов различается по структуре и химическому составу, пигменты имеют разное строение молекул, а значит, процесс их диффузии следует изучать для каждого вида дикорастущих плодов [12;13;14;15].

Поэтому целью исследования является изучение хелатных свойств, природы и полярности экстракта на выход антоцианов в зависимости от вида дикорастущих плодов.

Для экспериментов использовали свежие плоды терна и дикой черешни, произрастающих в регионах Дагестана. Плоды растирали и настаивали 3 часа с пропорцией сырья: растворитель для терна 1:20 и дикой черешни - 1:30. После фильтрования измеряли экстинкцию экстрактов при зеленом светофильтре.

Содержание пигментов определяли по формуле:

$$C = \frac{D \cdot a \cdot V}{G}, \text{ ед. ОП/2,}$$

где С - содержание красящих веществ, ед ОП/2,

D - экстинкция,

a - коэффициент разведения

V - объем раствора, мл

G - масса сырья, г

Исследование хелатных свойств реагента, способных связывать поливалентные металлы, проводили с участием трилона Б, лимонной и уксусной кислот, которые представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Зависимость экстракции пигментов от хелатных свойств растворителя**

| Растворитель                | Содержание красителя, ед. ОП/2 |               |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------|
|                             | Терн                           | Дикая черешня |
| 0.3% трилон Б в 35% этаноле | 19,4                           | 21,1          |
| 35% этанол                  | 18,6                           | 20,2          |
| Кислота в 35% этаноле:      |                                |               |
| Лимонная                    | 24,7                           | 42,6          |
| Уксусная                    | 24,9                           | 43,0          |

Результаты исследований показали, что в присутствии трилона Б не наблюдается повышение величины экстракции по сравнению с раствором спирта как в плодах терна, так и дикой черешни, то есть не зависимо от вида дикорастущих плодов.

Используемые лимонная и уксусная кислоты с целью снижения величины рН практически одинаково увеличивают содержание красящих веществ несмотря на то, что обладают разными хелатными свойствами. Последнее видимо, связано с тем, что экстракция

пигментов связана не с хелатными свойствами растворителей, а с реакцией среды.

На это указывают проведенные нами эксперименты по исследованию влияния природы кислоты и значения pH растворителя, показанные на рисунках 2 и 3.

Диффузионные явления во многом определяются природой растворителей. Обычно в качестве растворителей используют водные и водно-спиртовые

растворы, а для извлечения антоцианов следует подкислять среду, так как они устойчивы при значениях  $pH < 7$ .

Для подкисления среды взяли уксусную, лимонную и винную кислоты. Экстинкцию определяли на фотоэлектроколориметре при длине волны 540 нм.

Результаты исследований указаны на графиках и диаграммах.

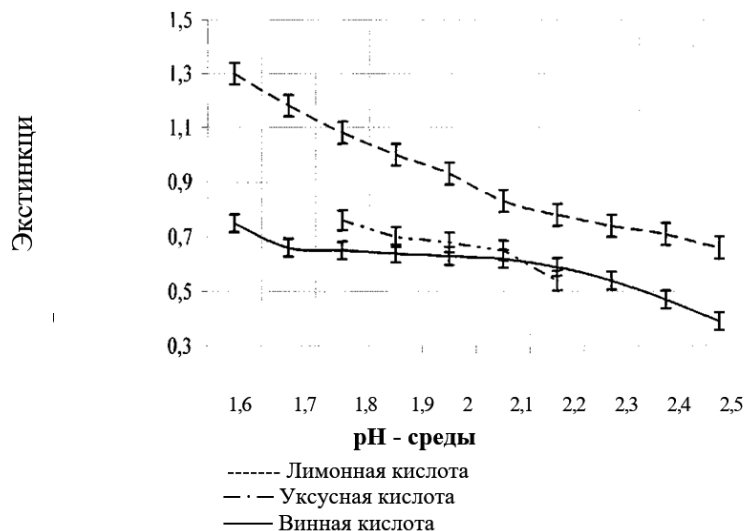


Рисунок 2 - Влияние pH-среды на экстракцию антоцианов из плодов терна

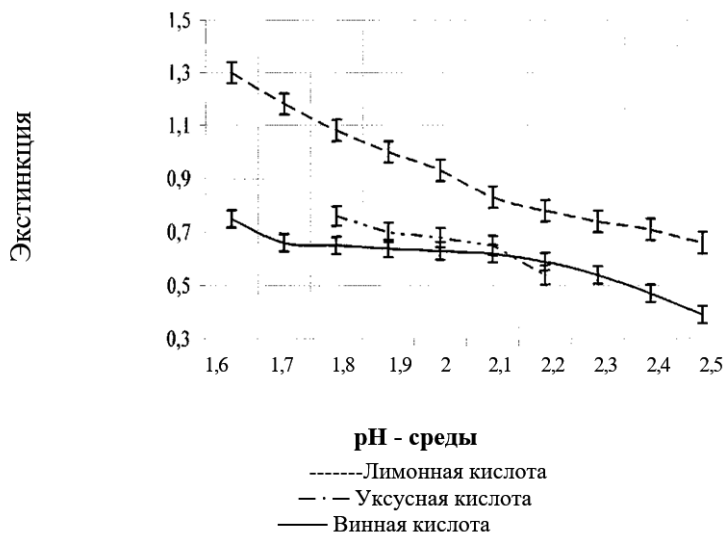


Рисунок 3 - Влияние pH-среды на экстракцию антоцианов из дикой черешни

При естественных значениях pH ягод диффузия антоцианов активировалась, окраска становилась устойчиво красного цвета. В связи с отсутствием у лимонной кислоты резкого запаха было решено использовать именно ее для подкисления среды в концентрации 1% (pH=1,6).

Спектральные исследования полученных подкисленных растворов терна и дикой черешни установили, что пигменты ягод имеют максимум поглощения в диапазоне 480-540 нм, что установлено для антоциановых красителей (рис.4).

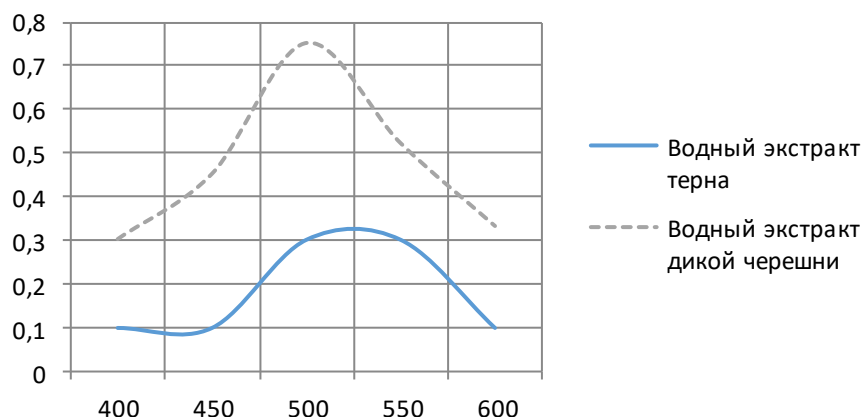


Рисунок 4 – Анализ спектральных исследований пигментов терна и дикой черешни

Исследования показывают на необходимость использования водно-спиртовых экстрактов для оптимального извлечения антоциановых красителей из дикорастущих плодов терна и дикой черешни.

Таким образом, проведенными экспериментами установлена природа и рН экстрагента – это лимонная кислота и рН=1,6 дикой черешни и терна.

Рисунки показали, что экстракция красителей из плодов терна и дикой черешни протекает по-разному.

Это еще раз подчеркивает особенности химического состава плодов и красящих веществ. Однако устойчивость окраски и ее интенсивность наблюдались независимо от природы и структуры пигмента.

Зависимость полярности растворителя и его гидромодуля и выхода пигментов представлена на рисунках 3,4. В качестве растворителя использовали воду и 35% раствор этилового спирта.

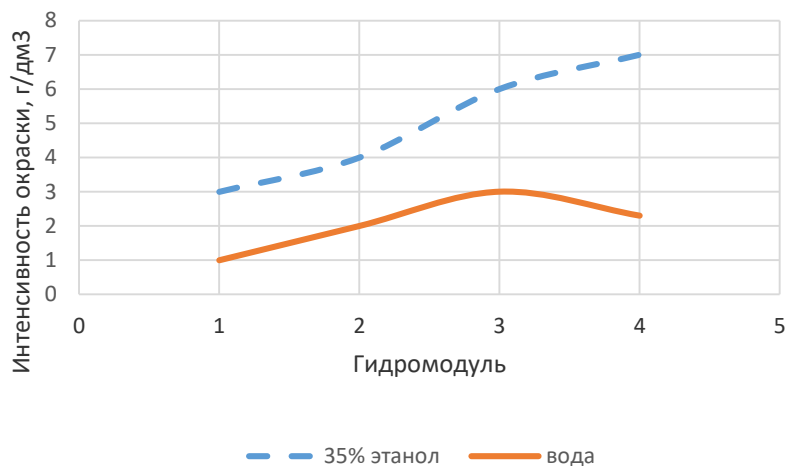


Рисунок 3 - Диффузия пигмента из плодов терна в зависимости от соотношения сырья и растворителя

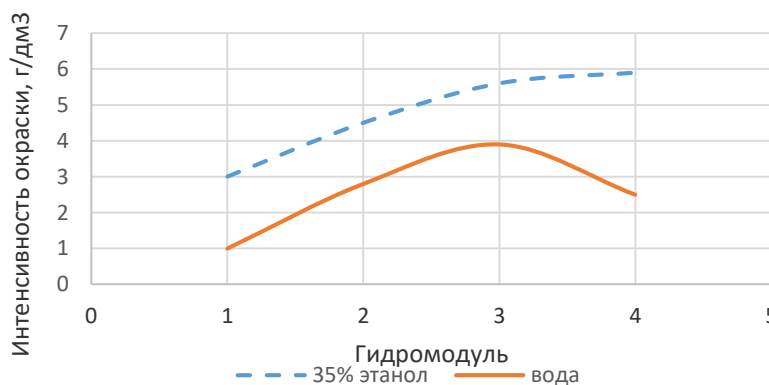


Рисунок 4 - Диффузия пигмента из плодов дикой черешни в зависимости от соотношения сырья и растворителя

Как видно из рисунков, характер диффузионных кривых полярности и гидромодулем зависят от вида сырья.

Таким образом, проведенные эксперименты подтвердили зависимость экстракции от вида исследуемых плодов дикорастущего сырья. Установлен оптимальный гидромодуль, полярность раствора для плодов терна и дикой черешни.

Целью следующего исследования является изучение возможности получения экстрактов из плодов терна и дикой черешни на основе молочной сыворот-

ки с последующим использованием их в производстве продуктов питания с функциональными свойствами [14].

Для определения оптимальных соотношений сырья и экстракта измельченное свежее сырье заливаем фильтрованной молочной сывороткой, выдержанной до pH=1,2 в соотношениях 1:10, 1:20, 1:30. Продолжительность экстракции - 2 часа при температуре 50С. Влияние гидромодуля на диффузионные процессы представлено на рисунке 5.

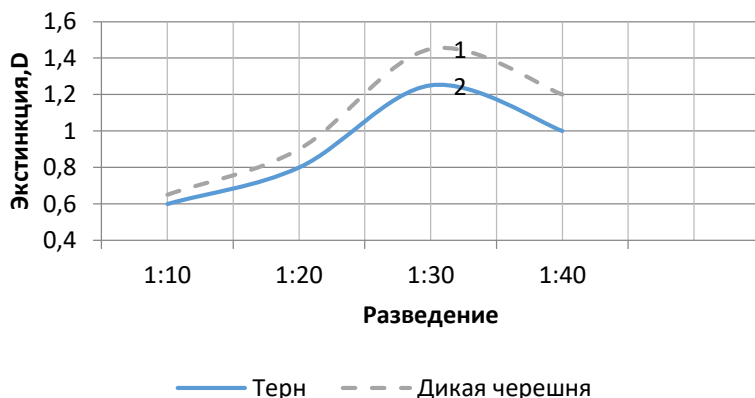


Рисунок 5 - Влияние гидромодуля на диффузионные процессы в плодах терна и дикой черешни

Из кривых диффузионных процессов видно, что оптимальным соотношением сырья и молочной сыворотки является величина 1:30 как для плодов терна, так и для дикой черешни.

С целью установления необходимой температу-

ры и проведения процесса диффузии эксперименты проводили при температурах 30С, 50С, 70С с продолжительностью 2 часа гидромодулем 1:30. Данные экспериментов приведены на рисунке 6.

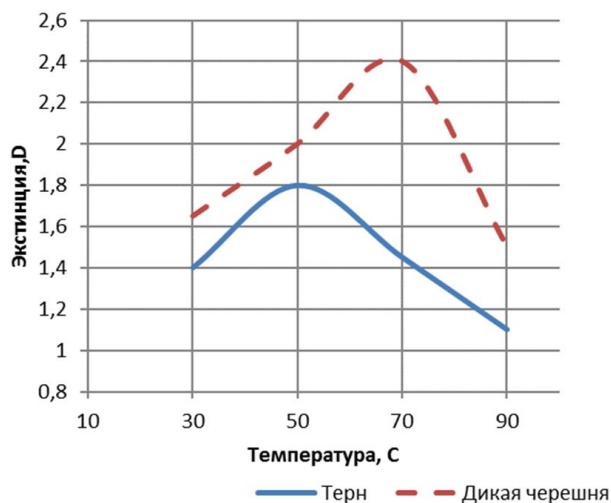


Рисунок 6 - Зависимость диффузии от температуры.

Из рисунка видно, что оптимальной температурой экстракции плодов терна является температура 50С, а дикой черешни - 65С; дальнейшее повышение температуры снижает выход экстрактов, возможно, из-за их распада.

Важнейшим параметром выбора оптимального режима экстракции дикорастущих плодов с использованием молочной сыворотки является время экстра-

гирования [13]. Для установления этого параметра процесс диффузии изучали в течение 3-х часов, отбирая экстракт каждые 20 минут для фотоколориметрирования при зеленом светофильтре с длиной волны 540нм, поскольку плоды терна и дикой черешни содержат антоциановые пигменты. Опыты проводили при установленных гидромодулях и температуре. Результаты экспериментов представлены на рисунке 7.

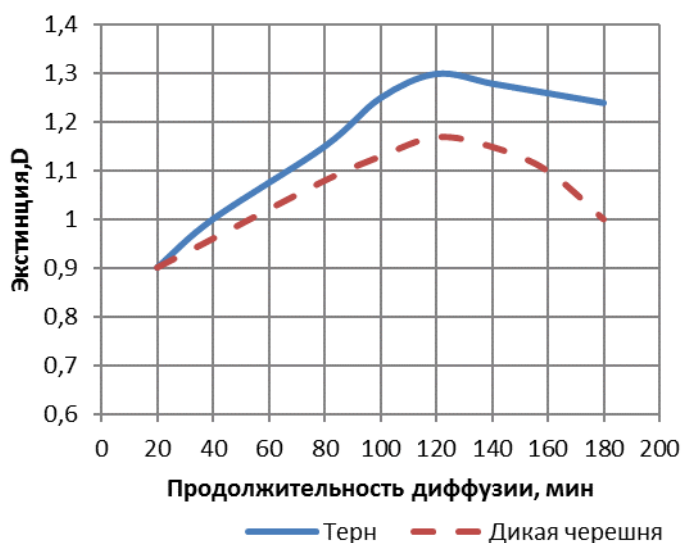


Рисунок 7 - Процесс диффузии в зависимости от времени экстракции

Кривые диффузии показали, что наибольший выход пигментов наблюдается при экстрагировании плодов терна и дикой черешни в течение 2-х часов с использованием растворителя молочной сыворотки.

Увеличение времени экстракции до 3-х часов снижает экстинкции растворов.

Органолептические и физико-химические показатели полученных растворов даны в таблице 3 и 4.

Таблица 3 - Органолептические показатели полученных экстрактов на основе молочной сыворотки

| Показатели  | Из терна   | Из дикой черешни      |
|-------------|--|-----------------------|
| Внешний вид | Непрозрачная жидкость                                  | Непрозрачная жидкость |
| Цвет        | Ярко-красный   | Темно-красный         |
| Запах       | Запах сыворотки с легким ароматом соответствующих ягод |                       |
| Вкус        | Кислый со вкусом сыворотки                             |                       |

Таблица 4 - Физико-химические показатели экстрактов на основе молочной сыворотки

| Показатели                              | Из терна | Из дикой черешни | Методы определения показателей                            |
|---|----------|------------------|---|
| Содержание растворимых сухих веществ, % | 7,2      | 6,8              | ГОСТ 28562-90   |
| Красящие вещества, %                    | 0,07     | 0,06             | Фотоэлектроколориметрическим методом по сульфату кобальта |

Таким образом, результаты экспериментов выявили следующие оптимальные параметры процессов диффузии пигментов плодов терна и дикой черешни молочной сывороткой:

- гидромодуль - для 1:30;  
- температура - 50С для терна, 65С - для дикой черешни;  
- время экстрагирования - 2 часа.

#### Список литературы

1. Комитет по лесному хозяйству РД. Информация о дикоплодных насаждениях РД.
2. Тутельян В.А. и др. Опыт клинического применения флавоноидосодержащих БАД к пище у больных с хроническим атрофическим гастритом на фоне хронического холецистита либо дискинезии желчевыводящих путей. // Вопросы питания. – 2005. - №1.
3. Макаревич А.М., Шутова А.Г., Спиридович Е.В., Решетников В.Н. Функции и свойства антоцианов растительного сырья // Труды БГУ. - 2010. - Т. 4. - Вып. 2. - С. 1-11.
4. Кривченкова М. В., Бутова С. Н. Совершенствование способов получения биологически активных веществ фенольной природы из растительного сырья // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2012. - Выпуск № 4. - Том 328.
5. Попов А.С. Разработка комплексной и малоотходной технологии переработки плодов кизила для получения желе и морса функционального назначения // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. - Выпуск №8. - 143с.
6. Мустафаева Л.А. Р-витаминноактивные вещества и витамин С в свежих плодах, ягодах и продуктах их переработки // Химия растительного сырья. – 2014. - Выпуск № 3. – С. 215-220.
7. Сафонова И. А., Яцюк В. Я. Изучение фенольных соединений листьев сливы колючей (*Prunus spinosa* L.) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии // Научные ведомости Белгородского государ-

ственного университета. Серия: Медицина. Фармация. – 2011. - Выпуск № 4 (99). – Т. 13.

8. Мурадов М.С., Даудова Т.Н., Рамазанова Л.А. Патент 2280659, РФ. Способ получения красного пищевого красителя из растительного сырья; опубл. 20.11.06. Бюл. №32-3с.

9. Щербакова С.А. Экстрагирование флавоноидных соединений из амаранта // Пищевая промышленность. - 2002. - №3.

10. Рязанова О.А., Кириличева О.Д. Использование местного растительного сырья в производстве пищевых продуктов // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - №10. - С. 59-61.

11. Влияние свойств экстрагента на выход красящих веществ из дикорастущего сырья / Мурадов М.С., Даудова Т.Н., Абдуллатипова Д.М., Пиняскин В.В., Рамазанова Л.А. // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2001. - №9. - С. 26-28.

12. Влияние полярности экстрагента и гидромодуля на экстракцию красных пигментов дикорастущего сырья // Мурадов М.С., Даудова Т.Н., Рамазанова Л.А., Абдуллатипова Д.М., Гаммацаев К.Р.: сборник науч. тр. российской научно-практ. конф. «Физикотехнические проблемы создания новых технологий в

13. Даудова Т.Н., Джаруллаев Д.С. Способ экстракции дикорастущего сырья боярышника Пат. РФ 2327734: МПКС 11 В 1/10, №2005122767/13; заявл.18.07.05; опубл.27.06.08, Бюл.№18-3с.

14. Даудова Т.Н., Рамазанова Л.А. Способ получения молочно-растительного экстракта из ягод калины. Пат. РФ № 2358475: заявл.19.12.2007; опубл. 20.06.09, Бюл. №17-4с.

15. Салманов М.М., Исригова Т.А., Джалалова Т.Ш. Основные направления научной деятельности кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. - 2016. - С. 230-234.

16. Омариева Л.В., Исригова Т.А. Боярышники Дагестана - ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 116. - С. 1367-1377.

17. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 1. - № 1-1 (25). - С. 193-196.

18. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 27. - № 3 (27). - С. 124-128.

19. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш. Новые рецепты кондитерских изделий и творожного десерта с использованием биологически активных добавок // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 27. - № 3 (27). - С. 132-135.

20. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. Chemical-Techological assestment of wild berries for helthy food progaction // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. - 2016. - Т. 7. - № 2. - С. 2036-2043.*

---

**ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)**

УДК 338.43.

**РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РЕГИОНА В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ****Ш.С. АСКЕРОВ**, канд. с.-х. наук, доцент**И.З. АБДУЛКЕРИМОВ**, канд. экон. наук, доцент**К.Т. ТАГИРОВ**, канд. экон. наук, доцент**ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»**, филиал в г. Дербент***DEVELOPMENT OF AGRICULTURE IN THE REGION IN CONDITIONS OF SANCTIONS POLICIES******Sh. S. ASKEROV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor******I. Z. ABDULKERIMOV, Candidate of Economics, Associate Professor******K. T. TAGIROV, Candidate of Economics, Associate Professor******Derbent branch of Dagestan State University***

**Аннотация.** В статье представлен анализ регионального сельского хозяйства в условиях экономических санкций и импортозамещения; анализируются вопросы территориально-отраслевого разделения труда; особенности сложившегося многоукладного сектора аграрной экономики; освещаются пути устойчивого развития предприятий агробизнеса в контексте импортозамещения.

**Annotation.** *This paper presents an analysis of regional agriculture in the face of economic sanctions and import substitution; clustering analyses sectoral Division of labour; features of current agrarian sector of multi-structural economy; highlights the sustainable development of agribusiness enterprises in the context of import substitution.*

**Ключевые слова.** Сельское хозяйство, импортозамещение, территориально-отраслевое разделение труда, размещение, специализация, миграция.

**Keywords.** *Agriculture, import substitution, territorial and branch division of labour, differentiation, distribution, migration.*

Проблема повышения эффективности функционирования АПК как стратегически значимой сферы социально-экономического развития общества, определяющей уровень жизни населения, становится одной из центральных. В Республике Дагестан аграрный сектор является системообразующим, в значительной степени определяющим состояние всего народного хозяйства и поддерживающим социально-экономический уровень подавляющей части населения республики.

По своему географическому положению Дагестан является самым южным субъектом Российской Федерации и занимает северо-восточные склоны Большого Кавказского хребта и часть Прикаспийской низменности с общей территорией 50,3 км<sup>2</sup>, не имеет себе аналогов по исключительному разнообразию природно-климатических условий, обуславливающих развитие многих отраслей сельского хозяйства.

Сегодня республика относится к числу регионов России, демонстрирующих динамичное развитие агропромышленного комплекса.

Запад в настоящее время вместе с США принимают к Российской Федерации все новые и новые экономические санкции из-за внутренних событий на Украине, спровоцированных ими самими, и принятых ответных мер по ограничению импорта продовольственных товаров из этих стран. В связи с этим особая ответственность возлагается на регионы, которые в рамках импортозамещения должны обеспечивать не только свои потребности в продовольствии и сельскохозяйственном сырье, но и играть достаточно весомую роль в общероссийском разделении труда.

В этих непростых и все более усугубляющихся условиях сельскому хозяйству в каждом из них следует придать устойчивый характер, предполагающий его новое качественное состояние, обуславливающий стабильное увеличение объемов производства высококачественной и конкурентоспособной продукции благодаря значительному росту производительности труда, технико-технологическому перевооружению и переводу основных отраслей земледелия и животноводства на индустриальную основу, обеспечению нормального воспроизводства, полной занятости, необходимого уровня и качества жизни сельского населения.

Поэтому устойчивое и эффективное развитие сельского хозяйства в современных условиях как никогда должно стать главным приоритетом экономической политики государства, чтобы обеспечить свою независимость и продовольственную безопасность, как это имеет место в высокоразвитых зарубежных странах.

Однако следует отметить, что ошибочный курс аграрных преобразований и дискриминационный характер вступления России в ВТО имели для нее весьма негативные последствия: разрушена материально-техническая база сельского хозяйства; большинство крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий развалились; более 40 млн. гектаров посевных площадей находятся вне хозяйственного оборота; страна утратила свою продовольственную безопасность, беспрепятственно уступив громадный отечественный рынок зарубежным товаропроизводителям в ущерб своим, ежегодно покупая у них продовольствие и



сельскохозяйственное сырье на несколько десятков миллиардов американских долларов, обрекая своих товаропроизводителей на массовое разорение. Такое удручающее состояние отечественного сельского хозяйства является следствием его огульного реформирования ультралиберальными методами «шоковой терапии», презрительного отношения к этой важнейшей сфере экономики, которая называлась «черной дырой», ограничивая ее развитие мизерной государственной поддержкой, рассчитывая якобы на выгодный импорт продовольствия из зарубежных стран. Однако жизнь опровергла эти напрасные надежды. Экономические санкции показали бесперспективность такого абсурдного отношения к своему сельскому хозяйству и вызвали безотлагательную необходимость решения импортозамещения за счет собственного производства.

Известно, что сельское хозяйство как отрасль материального производства пространственно всегда привязано к конкретным территориям. Поэтому устойчивое развитие этой важнейшей сферы экономики существенно определяется территориально-отраслевым разделением труда, рациональным размещением и специализацией на производстве определенных видов продукции земледелия и животноводства в зависимости от природно-климатических условий данной территории.

Для Республики Дагестан рациональное размещение и специализация сельскохозяйственного производства являются ключевым направлением его

устойчивого и эффективного развития. В этом плане для республики наиболее характерен период 70-80 гг. прошлого столетия, когда эти ключевые процессы осуществлялись одновременно с принятием крупных организационно-экономических и технико-технологических мер по интенсификации сельского хозяйства и переводу ряда его отраслей на промышленные методы организации производства.

К сожалению, стихийно сформировавшаяся в сельском хозяйстве республики многоукладная аграрная экономика, представленная сельскохозяйственными организациями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и личными подсобными хозяйствами, имеет существенный перекос в сторону мелкотоварного производства [3,8].

Особенно это касается личных подворий населения, численность которых стремительно увеличивается и составляла в 2015 г. 473,3 тыс. ед., или на 73,3 тыс. ед. больше, чем в 2010 г. Их удельный вес в общем объеме производства валовой продукции сельского хозяйства в том же году составлял по мясу (в убойном весе) 59 %; молоку - 66,1%; шерсти - 38%; производству яиц - 71,9 %; шерсти - 38 %, в то время как эти показатели в других категориях товаропроизводителей были в разы меньше и составили, к примеру, по производству мяса в КФХ и сельхозорганизациях - в 3 раза (20,5 %). Такая же картина и в производстве продукции растениеводства, где мы видим наибольший удельный вес производства в ЛПХ населения (табл.) [6].

**Таблица - Структура производства основных видов сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств, [6] (в процентах от общего объема производства в хозяйствах всех категорий)**

|                                       | Сельхоз. организации |      |      | Хозяйства населения |      |      | Крестьянские (фермерские) хозяйства |      |      |
|---------------------------------------|----------------------|------|------|---------------------|------|------|-------------------------------------|------|------|
|                                       | 2010                 | 2014 | 2015 | 2010                | 2014 | 2015 | 2010                                | 2014 | 2015 |
| Зерно (в весе после доработки)        | 33,4                 | 49,2 | 48,9 | 52,0                | 39,0 | 39,6 | 14,6                                | 11,8 | 11,5 |
| Семена подсолнечника                  | 21,2                 | 31,7 | 17,2 | 43,4                | 57,9 | 72,4 | 35,4                                | 10,4 | 10,3 |
| Картофель                             | 0,7                  | 3,4  | 6,1  | 96,3                | 96,4 | 93,7 | 3,0                                 | 0,2  | 0,2  |
| Овощи                                 | 0,4                  | 2,2  | 3,0  | 95,5                | 97,3 | 96,7 | 4,1                                 | 0,5  | 0,2  |
| Плоды и ягоды                         | 0,9                  | 5,4  | 4,4  | 87,8                | 93,7 | 95,0 | 11,4                                | 0,9  | 0,6  |
| Виноград                              | 49,3                 | 40,0 | 44,7 | 47,4                | 56,0 | 50,3 | 3,3                                 | 4,0  | 5,0  |
| Скот и птица на убой (в убойном весе) | 8,0                  | 20,4 | 20,5 | 77,8                | 59,2 | 59,0 | 14,2                                | 20,4 | 20,5 |
| Молоко                                | 12,9                 | 15,5 | 15,5 | 79,9                | 66,1 | 66,1 | 7,2                                 | 18,4 | 18,4 |
| Яйца                                  | 20,2                 | 17,8 | 17,9 | 75,3                | 74,3 | 71,9 | 4,5                                 | 8,0  | 10,2 |
| Шерсть (в физическом весе)            | 20,4                 | 24,7 | 25,0 | 57,2                | 39,9 | 38,0 | 22,4                                | 35,4 | 37,0 |

С одной стороны, это объясняется особой приверженностью нашего сельского населения к развитию личных подворий, которые с исторических времен являются для него традиционным укладом жизни. С другой стороны, в условиях затяжного экономического кризиса, породившего массовую безработицу в сельской местности, значительно возросла их роль как реального и единственного источника обеспечения его продовольствием собственного производства.

В то же время следует отметить, что сельские подворья - это мелкие, карликовые хозяйства натурального и полунатурального типа, основанные на

малопроизводительном ручном труде, примитивных технологиях и ориентированные преимущественно на самоудовлетворение личных потребностей людей и реализацию незначительной части их продукции (10-15%). Поэтому рассчитывать на них и утверждать, что личные подсобные хозяйства решат проблему продовольственного обеспечения и импортозамещения как в Дагестане, так и в Российской Федерации в целом, является глубоким заблуждением. Это относится и к крестьянским (фермерским) хозяйствам, которые пока еще также носят мелкотоварный характер (2,5 га пашни на одно хозяйство), и не играют весомой роли

в производстве продукции сельского хозяйства (на их долю в 2015 г. приходилось 14,2% общего объема валовой продукции земледелия и животноводства).

В современных экономических условиях гарантом устойчивого развития экономики Республики Дагестан является малое и среднее предпринимательство, вклад которого в последние годы становится весомым. Так, с 2007 по 2009 год темпы роста всех налогов, уплаченных субъектами малого и среднего предпринимательства по республике, составили 190%, в том числе единого сельскохозяйственного налога - 535%. При этом в сфере сельского хозяйства доля малых и средних предприятий составляет 16%, преимущественно зарегистрированных в сельской местности [7].

Существенное значение в решении проблемы импортозамещения имеет восстановление крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий. Однако, к сожалению, в этих хозяйствах, которые в дореформенные годы являлись главной сферой производственной деятельности преобладающей части трудоспособного сельского населения и играли ключевую роль в производстве валовой и товарной продукции сельского хозяйства, сложилось удручающее положение. Большинство из них из-за преднамеренного развала и дробления по идеологическим соображениям на земельные и имущественные паи прекратили свое существование, а сохранившиеся в урезанном виде по существу стали на путь мелкотоварного производства. Их удельный вес в общем объеме производства валовой продукции сельского хозяйства в 2015 г. составлял всего лишь 14,3%, что в 4 раз меньше, чем в 1990 г. Из числящихся 662 хозяйств только 30 (4,5% от общей численности хозяйств) имели объем реализации свыше 30 млн. рублей; 16 (2,4%) – от 15 до 30 млн. рублей; 22 (3,4%) – от 10 до 15 млн. рублей; 61 (9,2%) – от 5 до 10 млн. рублей; 533 (80,5%) – менее 5 млн. рублей. Более того, преобладающее большинство из действующих предприятий носят убыточный характер и не могут осуществлять свою деятельность даже на основе простого воспроизводства, не говоря о расширенном. Во многом это определяется плачевным состоянием их материально-технической базы (в среднем на одно хозяйство приходится 4 трактора, по одному зерноуборочному комбайну и около 2 грузовых автомобилей), прежде всего тракторов, зерноуборочных комбайнов и грузовых автомобилей, которые давно морально и физически устарели, имеют значительную изношенность (74-97%), что, естественно, значительно тормозит рост производительности труда и механизацию производственных процессов в сельском хозяйстве. Это является одной из основных причин того, что в республике, где пахотные земли носят особо дефицитный характер, в 2015 г. пашня площадью 122,4 тыс. га, значительная часть которой приходится на орошаемые земли, являющиеся гарантом, обеспечивающим устойчивое ведение сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засушливых лет, была заброшена и находилась вне сельскохозяйственного оборота.

Таким образом, из-за ошибочного и разрушительного курса аграрных преобразований, развала большинства десятилетиями сложившихся крупното-

варных сельскохозяйственных организаций многократно возросла безработица, вследствие чего в больших масштабах происходит миграция людей, прежде всего в города, где они, утратив веками сложившийся крестьянский уклад жизни, из производителей сельскохозяйственной продукции превращаются в ее потребителей, ограничивая тем самым и так небогатые продовольственные ресурсы и к тому же существенно обостряя здесь и без того сложные социально-экономические и межэтнические отношения.

Особенно тревожная ситуация складывается в горных районах, откуда люди в массовом порядке стихийно переселяются на свои прикутаные земли в равнинной зоне и создают здесь новые населенные пункты, которых уже стало около 200 с численностью свыше 80 тыс. человек. Этот негативный процесс, принимающий с каждым годом необратимый характер, сопровождается разорением старых родовых сел в горах и оголением значительных площадей земельных угодий, которые в рамках импортозамещения могут служить надежным источником производства в больших объемах многих видов экологически чистой и пользующейся огромным спросом у потребителей сельскохозяйственной продукции, как это было в дореформенные годы. Только за 1989-2010 гг. (по данным переписей), в горных районах перестало существовать более 80 населенных пунктов, а количество сел с численность до 100 человек сократилось на 52; от 100 до 200 – на 65; от 200 до 500 – на 51. Такое удручающее положение, обусловленное развалом большинства крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий, еще больше усугубляется затянувшейся нерешенностью многих насущных проблем социально-экономического развития в горах, где до сих пор до 8 районных центров дороги республиканского значения еще не заасфальтированы, не говоря о внутренних межселенных дорогах. Еще хуже положение с газификацией, которая начата только в отдельных районах, хотя она в предгорных и равнинных районах практически полностью завершена. Не лучше положение и с обеспеченностью объектами культурно-бытового назначения, образования и здравоохранения.

Вследствие этого трудоизбыточные горные районы из-за массовой миграции людей стали трудонедостаточными, а трудонедостаточные в прошлом равнинные районы уже давно превратились в трудоизбыточные, что значительно осложняет здесь трудоустройство людей и их социально-культурное обустройство. Поэтому чрезвычайно необходимо принять в республике самые неотложные меры по сокращению миграции горцев путем первоочередного и опережающего решения насущных проблем социально-экономического развития и закрепления людей в агропромышленном производстве - главной сфере производственной деятельности населения в горных районах.

По прогнозам ученых Дагестанского отдела устойчивого развития сельских территорий Всероссийского научно-исследовательского института экономики сельского хозяйства, при рациональном размещении и углублении специализации сельского хозяйства, осуществлении его надлежащей государ-

ственной поддержки горные районы к 2025 г. при полном обеспечении своего растущего населения основными продуктами сельского хозяйства дополнительно могут образовать по отдельным видам продукции специальные фонды внутри- и межрегионального обмена. В частности, по картофелю это составит 143 тыс. тонн; овощам – более 344 тыс. тонн; плодам – 10 тыс. тонн; мясу и мясным продуктам – 66,3 тыс. тонн и молоку и молочным продуктам – 121 тыс. тонн [4].

Между тем резервы для решения проблемы импортозамещения и сельскохозяйственного сырья в республике значительны и в других отраслях сельского хозяйства, особенно в виноградарстве, садоводстве и овощеводстве, также оказавшихся по известным причинам в глубоком экономическом кризисе.

В настоящее время общая площадь сохранившихся и вновь восстановленных виноградных плантаций составляет 21,2 тыс. га, в том числе 15,8 тыс. га плодоносящих, с которых в 2015 г. валовой сбор винограда составлял 137,2 тыс. тонн. В ближайшие годы общий объем производства винограда намечается довести до 215 тыс. тонн, чему благоприятствует проводимая в республике комплексная работа по заметному увеличению ставки субсидий с 30 до 50 тыс. рублей на каждый гектар посадки новых виноградных плантаций, укреплению материально-технической базы отрасли и налаживанию взаимовыгодных экономических отношений производителей винограда и винодельческих предприятий путем внедрения стимулирующего механизма кластерного типа, позволяющего получать прибыль всем участникам кооперации и интеграции с учетом их реальных затрат, а не только промышленным предприятиям, осуществляющим производство и реализацию конечной продукции, как это происходило в прошлом и продолжается в настоящее время.

Аналогичная работа ведется и по восстановлению промышленного садоводства, ареал развития которого значительно шире и охватывает не только равнинную и предгорную зоны, но и обширную горную зону, особенно ее горно-долинную подзону, где имеются самые благоприятные условия для этой традиционной отрасли сельского хозяйства.

В настоящее время общая площадь садов в республике составляет 25,6 тыс. га, из них плодоносящих – 20,6 тыс. га. В 2013 г. произведено 120,6 тыс. тонн плодов, что в 2,7 раза больше, чем в 2000 г. Ежегодная посадка садов составляет 1500-1700 га, что при наличии огромных резервов недостаточно. Поэтому в целях достижения наиболее высоких темпов восстановления садоводства и значительного увеличения производства плодов, что необходимо для быстрого решения проблемы импортозамещения, в республике 2015 г. назван годом развития садоводства, для чего только федеральных и республиканских ресурсов, не говоря о частных, определено во много раз больше, чем в предыдущие годы. При этом основной упор делается на расширение площадей интенсивных промышленных насаждений, обеспечивающих многократное наращивание объемов производства плодов.

Что касается овощеводства, то в последние годы в республике совершен значительный рынок в произ-

водстве овощей. В 2014 г. их валовой сбор составлял 1293,2 тыс. тонн, что в 4,2 раза больше, чем в 2000 г. При этом дальнейшее увеличение производства овощей намечается как в открытом, так и в закрытом грунте путем ввода в эксплуатацию строящихся и быстрейшего строительства новых теплиц, что существенно важно для удовлетворения потребностей населения и обеспечения импортозамещения в межсезонный период.

В целом для решения проблемы импортозамещения, удовлетворения потребностей населения в сельскохозяйственной продукции собственного производства и расширения межрегионального обмена по отдельным видам продукции сельского хозяйства в республике к 2020 г. предусматривается иметь 400 тыс. тонн зерна (к уровню 2014 г. рост 28,7%); овощей – 1340 тыс. тонн (3,6%); картофеля – 415 тыс. тонн (15,4%); винограда – 215,6 тыс. тонн (57,1%); мяса – 250 тыс. тонн (17,5%); молока – 946,9 тыс. тонн (19,4%) и яиц – 307 млн. шт. (40,8%) [5]. С учетом сложившихся высоких темпов роста намеченные рубежи по производству основных продуктов сельского хозяйства будут значительно превышены.

Таким образом, в целях преодоления обозначившихся в ходе аграрных преобразований негативных тенденций и решения проблемы импортозамещения необходимо принять комплекс первоочередных мер:

- придание сельскохозяйственной отрасли особого статуса, занимающего ведущую роль в региональном валовом продукте, и приоритетного характера путем коренного улучшения государственной поддержки;

- специализации сельского хозяйства в первую очередь на производстве тех видов продукции, по которым требуется быстрейшее решение проблемы импортозамещения;

- безотлагательный ввод в хозяйственный оборот неиспользуемых пахотных земель, особенно орошаемых, которые в условиях республики, где часто повторяются засушливые годы, гарантируют устойчивое ведение отрасли;

- широкое развитие сельскохозяйственной кооперации, обеспечивающей решение таких вопросов, как сбыт, снабжение, техническое, технологическое, мелиоративное, зооветеринарное обслуживание;

- создание агропромышленных интегрированных формирований кластерного типа, включающих сельскохозяйственные, промышленные, обслуживающие предприятия и организации, охватывающие единый производственно-технологический цикл по производству, переработке, выпуску и реализации конечной продукции;

- прекращение миграции сельского населения путем решения производственно-хозяйственных, социально-экономических, финансово-кредитных и культурно-бытовых вопросов, обеспечивающих отток из села людей;

- улучшение научного обеспечения развития регионального агропромышленного производства путем внедрения высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных культур, пород и породных типов животных, наиболее прогрессивных агротехнологий,

высокопроизводительных образцов новой техники; стимулируя их труд достойными материальными, социально-культурными условиями;  
- поддержка молодых специалистов и ученых,

#### Список литературы

1. Пулатов З.Ф. Развитие специализации и кооперации в сельскохозяйственном производстве. - М.: Изд-во МСХА, 2000. – 296с.
2. Размещение и специализация в агропромышленном производстве России. – Уфа, 2013. – С. 52.
3. Пулатов З.Ф. Многоукладный сектор аграрной экономики Дагестана: становление и проблемы развития // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – № 2. – С. 111-116.
4. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства в горных и предгорных районах Республики Дагестан. – Махачкала, 2014. – С. 76.
5. Закон РД от 17 декабря 2012 г. № 94 «Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия».
6. Официальный сайт Росстата по Республике Дагестан - [http://dagstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/dagstat](http://dagstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/dagstat).
7. Аскеров Н.С., Талибов А.О., Мукайлов М.Д. Современное состояние, проблемы и пути развития малого бизнеса в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - №1(9). - С. 141-147.
8. Мукайлов М.Д., Шарипов Ш.И., Астарханова Т.С. Экономические проблемы развития сельского хозяйства в горной местности Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т.8. - №4. - С.102-107.

УДК 631- 15 - 637

#### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ РИСА В СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЯХ ДАГЕСТАНА

**А.Д. ИБРАГИМОВ**, канд. с-х. наук, доцент  
ГАОУ ВО Дагестанский ГУНХ, г. Махачкала

#### *THE RESEARCH OF EFFICIENCY OF RICE PRODUCTION IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF DAGESTAN*

**A.D. IBRAGHIMOV**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований производства и реализации риса, причины сокращения больших площадей посевов риса. Определены основные направления повышения эффективности производства риса на перспективу в сельхозпредприятиях Дагестана.

**Annotation.** The article gives the results of research in rice production. The main directions to improve the efficiency of rice production in the Dagestan agricultural enterprises are defined for the prospect.

**Ключевые слова.** Мелиорация, оросительная система, засоление, себестоимость, прибыль, рентабельность.

**Keywords.** land reclamation, irrigation system, salinization, cost value, profit, profitability.

Дальнейшее развитие агропромышленного комплекса, его модернизация на основе инновации и обеспечение населения высококачественными продуктами питания является ответственной задачей. Главное место в агропромышленном комплексе занимает производство зерна. Уровень его развития во все времена служил и служит одним из важнейших показателей развития сельского хозяйства. Однако в зерновом хозяйстве нашей республики положение складывается неблагоприятное. Сокращаются посевные площади под зерновые культуры. Плохо используются земельные ресурсы, в том числе и орошаемые земли. Из общей площади пашни 467 тыс. га 287 тыс. га являются орошаемыми; из площади пашни 467 тыс.га. в 2015 году неиспользованными остались более 100тыс. га, в том числе орошаемые - более 50 тыс. га. Благополучие значительной части населения республики зависит от эффективного использования земельных ресурсов.

Посевные площади зерновых и зернобобовых культур с 2000 по 2010 годы сократились на 71 тыс. га, валовые сборы – на 22,4 тыс. тонн [6,11]. Особого внимания требует развитие мелиорации земель с учё-

том, что Дагестан – крупный регион орошаемого земледелия, на который приходится около 10% орошаемых земель страны.

Орошаемые земли - это золотой земельный фонд республики. На орошаемых землях республики построено более 46 тысяч га инженерных рисовых систем. В рисовых севооборотах должны возделывать рис, люцерну, зерновые, кормовые и другие сельскохозяйственные культуры. Основной культурой инженерной рисовой системы является рис. Рис - одна из основных и ценнейших культур пищевого назначения. Он занимает второе место в мире после пшеницы по площади посева и по валовому сбору зерна [1]. В Азии более 2 млрд. человек получают около 70% потребляемой пищевой энергии и 20% белка из риса. В этих странах в сфере производства, переработки, реализации риса занято более одного миллиарда человек.

Генеральная ассамблея ООН объявила 2004 год международным годом риса. Объявление в честь отдельной сельскохозяйственной культуры международного года является беспрецедентным шагом в истории функционирования такой авторитетной Всемирной организации, как ООН.

Девиз года «Рис – это жизнь» отражает исключительную важность риса в питании человека [8].

Рисовая крупа отличается высокими вкусовыми качествами, легкоперевариваемая и служит диетическим продуктом.

Выход крупы составляет 60-65%. Большую ценность для текстильной, парфюмерной и медицинской промышленности имеет рисовый крахмал. Рисовый белок обладает самой высокой питательной ценностью [1]. В 1970-1980 гг. в плоскостных районах республики: Тарумовском, Кизлярском, Бабаюртовском, Хасавюртовском, были построены инженерные рисовые системы на площади 46 тыс. гектаров и организованы крупные механизированные хозяйства, где имелось необходимое количество сельскохозяйственной, мелиоративной и уборочной техники, зернотока, оснащенные зерноочистительной техникой; в отдельных хозяйствах - сушилки для сушки риса и семеновохранилища с вентиляционным оборудованием. Кроме того, посевом риса занимались и занимаются на землях отгонного животноводства хозяйства Гунибского, Казбековского, Лакского, Левашинского, Хунзахского и других районов, с целью рассоления засоленных земель. В специализированных хозяйствах были освоены рисовые севообороты. Для обслуживания инженерных рисовых систем были созданы механизированные передвижные колонны с необходимым количеством мелиоративной техники. Используя передовые достижения науки и практики, в 1973 г рисоводы республики произвели 190 тыс. тонн и сдали государству 110 тыс. тонн риса; а крупный рисосеющий район республики – Кизлярский - в том году посеял рис на площади 14,5 тыс. гектаров и собрал 41 тыс. тонн [2].

Рис - большой резерв для пополнения зернового баланса Дагестана; кроме всего прочего, рис имеет исключительное значение в земледелии, поскольку его выращивание обеспечивает рассоление засоленных земель, которые в республике занимают большие площади [8]. Передовые хозяйства получали с больших площадей по 40 и более центнеров риса с гектара, а отдельные рисоводческие звенья - по 50-60 ц/га. Так, совхоз «Россия» Кизлярского района, где я работал главным агрономом в течение 7 лет (1967-1974гг.) с площади более 2000 га получили 40-42 ц/га. В совхозе «Россия» в 1973 г средняя урожайность риса составила 40,9 ц/ га, а валовый сбор составил 8800 т. Звено А.Н. Керимова с площади 258 га собрало по 49,7 ц/ га [2]. Необходимо отметить, что качество дагестанского риса значительно лучше, чем в других регионах РФ; при использовании в пищу зерно риса сохраняет целостность. К большому сожалению, за время так называемой «перестройки» посевные площади риса сократились до 10 тыс. га; производство риса - до 18 тыс. тонн; урожайность риса составляет

18 ц/га (7)

Главной причиной такого ненормального положения стали поспешность, непродуманность и противоречивость проводимых аграрных преобразований, их ошибочная ориентация на создание мелкотоварного производства путём ликвидации в чрезвычайно короткие сроки под видом реформирования крупнотоварных сельскохозяйственных предприятий.

После реформирования крупных рисоводческих хозяйств Кизлярского района («Горьковский», «Путь Ленина», «Огузерский», «Россия»), Бабаюртовского района («Тамазатюбинский»), Хасавюртовского района («20 лет Октября») и других, где были размещены большие площади инженерных рисовых систем, посевные площади риса, резко сократились [6].

После реформирования крупных специализированных рисоводческих хозяйств многие сельские жители получили земельные паи, в том числе и на инженерных рисовых системах. Они не в состоянии проводить механизированную очистку коллекторно-дренажной сети, капитально-восстановительную планировку инженерно-рисовых систем, ремонт гидротехнических сооружений. Прогрессирующее развитие засоления и других процессов в последние годы приводило к сокращению площади наиболее ценных почв, уменьшению уровня плодородия всего почвенного покрова, значительному снижению экологических функций, ухудшению биоразнообразия. В структуре посевных площадей и валовых сборах зерновых культур республики рис занимает 10-12% [6].

В структуре валовых сборов зерновых и зернобобовых культур в хозяйствах всех категорий России в 2011 году рис занимает 1,1%. Крупным производителем риса в РФ является Краснодарский край. В 2014 году на Кубани урожай риса в зачётной массе достиг 868 тыс. тонн, что на 44,4 тыс. тонн выше прошлогоднего показателя, а урожайность перешагнула 62 ц/га.

Большие площади риса в хозяйствах Краснодарского края высеваются интенсивными сортами «Курчанка» и «Серпантин», выведенными Всероссийским институтом риса; получают на 8-10 центнеров больше с каждого гектара по сравнению с другими сортами риса [ 9].

Ежегодно наша страна импортирует из Китая и Индии 400-450 тыс. тонн риса [7].

Все организации, занимающиеся выполнением мелиоративных работ, ликвидированы. По этой причине в последние 15-20 лет эти работы остаются невыполненными, что приводит к поднятию грунтовых вод и вторичному засолению, в связи с чем из построенных ранее инженерных рисовых систем в настоящее время по прямому назначению используются 15-16 тысяч гектаров[6].

Таблица 1 - Динамика производства риса в сельскохозяйственных предприятиях Дагестана

| Годы     | Площадь посева риса, га | Урожайность, ц/га | Валовое производство риса, ц |
|----------|-------------------------|-------------------|------------------------------|
| 2013     | 4107                    | 38,3              | 157264                       |
| 2014     | 8240                    | 45,5              | 374782                       |
| 2015     | 9029                    | 46,8              | 422218                       |
| В средн. | 7125                    | 43,5              | 318668                       |

Более 15 тыс. га инженерных рисовых систем, которые были построены, израсходовав большие финансовые ресурсы, сегодня невозможно использовать под посев сельскохозяйственных культур из-за вторичного засоления и поднятия грунтовых вод; эти процессы интенсивно развиваются и требуют безотлагательного решения [6]. Из данных таблицы 1 видно, что тенденция увеличения посевных площадей сохраняется. Если в 2013г. посевные площади риса составляли 4107гектаров, то в 2015году 9029 гектаров, или увеличили на 4922 гектаров [7], а урожайность риса за эти годы составила 43,5 ц/га, что является хорошим показателем для риса. При выполнении всех агротехнических мероприятий, соблюдении пи-

тательного и водного режимов в Дагестане получали более 40-50 ц/га риса [2]. В этом убедила нас практика. За исследуемые годы увеличились и валовые сборы риса на 16140 тонн [2]. Основным направлением повышения экономической эффективности производства риса является рост урожайности при экономном расходовании материально-денежных средств, применение ресурсосберегающей технологии, тем более что в 2012 году наша страна вошла в ВТО, куда входят страны с высокой технологией возделывания риса [3].

Рисоводство - интенсивная отрасль, требующая значительных инвестиций.

**Таблица 2 - Себестоимость производства риса в хозяйствах республики Дагестан**

| Годы     | Площадь посева риса, га | Урожайность риса, ц/га | Валовой сбор риса, ц. | Затраты на производство риса, тыс. руб. | Себестоимость 1 ц. риса, руб. |
|----------|-------------------------|------------------------|-----------------------|---|-------------------------------|
| 2013     | 4107                    | 38,3                   | 157264                | 87172                                   | 554,3                         |
| 2014     | 8240                    | 45,5                   | 374782                | 226524                                  | 604,4                         |
| 2015     | 9029                    | 46,8                   | 422218                | 307003                                  | 727,1                         |
| В средн. | 7125                    | 43,5                   | 318688                | 206899                                  | 649,2                         |

Себестоимость, как экономическая категория, находит своё конкретное выражение в показателе индивидуальной себестоимости продукции каждого предприятия, а обобщенное выражение в показателе себестоимости продукции отрасли [5].

Индивидуальная себестоимость одних и тех же видов продукции в отдельных хозяйствах может совпадать с отраслевой, быть выше или ниже её. В отраслевой же себестоимости отклонение индивидуально

нивелируется.

Рассмотрим динамику себестоимости риса в хозяйствах республики за 2013-2015 годы. Наблюдается общая тенденция снижения себестоимости риса. В 2013-2015гг. себестоимость 1 ц. риса в хозяйствах республики составила 649,2 руб./цент [7]. Это связано с повышением урожайности риса в исследуемые годы.

**Таблица 3 - Структура себестоимости производства риса в хозяйствах Республики Дагестан, тыс. руб.**

| Годы    | Оплата труда | Семена | Удобрения | Содержание основных средств | Затраты на организацию производства и управления | Прочие | Итого  |
|---------|--------------|--------|-----------|-----------------------------|--|--------|--------|
| 2013    | 7219         | 16763  | 10719     | 29185                       | 23226  | 60     | 87172  |
| 2014    | 13575        | 38992  | 25249     | 84807                       | 58151  | 5750   | 226524 |
| 2015    | 16530        | 48154  | 30891     | 89987                       | 119797   | 1644   | 307003 |
| В сред. | 12441        | 34636  | 22286     | 67993                       | 67058  | 7454   | 206899 |
| В %     | 6,0          | 16,0   | 10,7      | 32,8                        | 32,8   | 2,3    | 100    |

Как видно из таблицы 3, наибольший удельный вес занимают затраты на организацию производства и управления, содержание основных средств; и за исследуемый период они составили более 65,6%. Из-за отсутствия семеновохранилищ риса, где должны быть вентиляционные установки для поддержания необходимого режима влажности для сохранения посевного материала, сельхозпроизводители вынуждены ежегодно приобретать семена риса из Краснодарского края, затрачивая большие денежные средства на приобретение и транспортировку, что значительно влияет на себестоимость риса. Что касается содержа-

ния основных средств, то необходимо отметить, что один рисоуборочный комбайн (Енисей 1200 РМ) стоит более 3,5 млн. рублей, а используется 1,5-2 месяца в году только на уборке, при этом амортизация комбайна и другой техники включается в себестоимость риса.

Структура себестоимости позволяет дать общую оценку работы хозяйств по её снижению и показывает, в каком направлении должно идти дальнейшее изучение факторов, обуславливающих уровень себестоимости.

**Таблица 4 - Результаты реализации риса в сельскохозяйственных предприятиях  
Республики Дагестан**

| Годы      | Количество реализованного риса, ц. | Полная себестоимость реализованного риса, тыс. руб. | Сумма выручки от реализации риса, тыс. руб. | Прибыль (+), убыток (-), тыс. руб. | Уровень рентабельности (убыточности), % |
|-----------|------------------------------------|---|---|------------------------------------|---|
| 2013      | 128662                             | 84923   | 98651                                       | 13728                              | 16,2                                    |
| 2014      | 199735                             | 136087  | 181519                                      | 45432                              | 33,4                                    |
| 2015      | 316960                             | 239720  | 321323                                      | 81603                              | 34,0                                    |
| В среднем | 215119                             | 460730  | 601493                                      | 140763                             | 30,5                                    |

В таблице 4 отражены результаты реализации риса в сельскохозяйственных предприятиях республики Дагестан за 2013-2015 годы. Как свидетельствуют данные этой таблицы, реализация риса в исследуемые годы увеличилась на 86457 цент. В 2013-2015 годы повысилась рентабельность риса и составила 30,5%, а уровень рентабельности в 2015 году составил 34,0 % [7].

Исследование результатов реализации риса сельхозпредприятиями Дагестана за последние 3 года показало, что наблюдается общая тенденция к повышению уровня рентабельности. В настоящее время главным критерием стали конкурентоспособность и безубыточность отрасли.

Рентабельность - обобщающий показатель экономической эффективности сельскохозяйственного производства, отражает эффективность использования потребительских производственных ресурсов отрасли - трудовых, земельных и материальных, уровень управления и организации производства и труда, количество, качество и результаты реализации продукции, возможности осуществления расширенного воспроизводства и экономического стимулирования работников. Рентабельность - экономическая категория, отражающая доходность, прибыльность сельскохозяйственного производства и находящая своё выражение в наличии прибыли. Прибыль – реализованная часть чистого дохода; она рассчитывается вычитанием из денежной выручки от реализации продукции коммерческой (частной) себестоимости или издержек производства [5]. Факторы рентабельности сельскохозяйственного производства могут носить экстенсивный и интенсивный характер. Экстенсивные факторы – такие, которые оказывают влияние путём изменения количества реализованной продукции, а интенсивные – рост реализованных цен и снижение себестоимости продукции.

Показатели рентабельности сельскохозяйственного производства имеют более или менее значительные колебания по годам, что является следствием изменения цен и себестоимости продукции. Сопоставление средних показателей рентабельности одного и того же вида продукции за ряд лет позволяет получить объективные данные об устойчивых тенденциях изменения рентабельности производства одного вида продукции, что даёт возможность обоснованно судить о том, какой вид продукции является наиболее выгодным, доходным.

Определение резервов повышения рентабельности сельскохозяйственного производства сводится, с одной стороны, к увеличению денежной выручки от реализации продукции, а с другой - к снижению себестоимости продукции. Повышение эффективности

функционирования отрасли рисоводства является одной из важных проблем развития зернового производства республики. Критическое состояние рисовых чеков, нехватка средств на реконструкцию мелиоративных систем, отсутствие необходимых ресурсов для обновления техники рисоводческих предприятий является сдерживающим фактором стабилизации отрасли [8]. Необходимо отметить, что в последнее время государство стало поддерживать сельхозпроизводителей в приобретении элитных семян, проведении капитально-восстановительной планировки рисовых чеков, очистке оросительных систем путем субсидирования части затрат.

Цель наших исследований - провести анализ эффективности производства и реализации риса в настоящее время и в разработке научно-обоснованных рекомендаций по повышению эффективности и увеличению производства риса в республике в условиях рыночных отношений в аграрной сфере экономики в перспективе.

Объектом исследования явилась отрасль рисоводства Республики Дагестан.

Информационной базой для исследования послужили статистические данные Госкомстата РД, годовые отчёты сельскохозяйственных предприятий республики.

#### **Выводы и предложения:**

1. Основой повышения эффективности производства риса в хозяйствах Дагестана должны стать мероприятия, не требующие значительных вложений, ухудшения экологической ситуации, длительного периода освоения. В первую очередь к ним следует отнести соблюдение севооборотов, использование высококачественных семян, внедрение новых высокоинтенсивных сортов, применение ресурсосберегающей технологии возделывания риса. В условиях, когда значительная часть почвы в республике подвержена засолению, для более рационального использования природных ресурсов рисосеющим хозяйствам целесообразно внедрять новые сорта с высокой устойчивостью к засолению - «Курчанка» и «Серпантин». При этом в каждом крупном рисосеющем хозяйстве целесообразно иметь 2-3 сорта, различных по продолжительности вегетационного периода и срокам уборки. В связи с тем, что в рисоводстве главным средством производства являются оросительные системы, важнейшим направлением повышения его эффективности следует считать улучшение технического устройства оросительных систем и организации мелиоративных работ.

3. В первую очередь следует повысить уровень технической оснащённости рисосеющих хозяйств. Из-за дороговизны и тяжёлого финансового положения

сельхозтоваропроизводители не в состоянии приобрести сельскохозяйственную и мелиоративную технику и без поддержки государства не в состоянии решить эти проблемы. Завершить строительство рисового завода в Кизляре.

4. Провести механизированную очистку коллекторно-дренажной сети и ремонт гидротехнических сооружений, капитально-восстановительную планировку инженерно-рисовых систем, для чего в рисосеющих районах создать мелиоративные отряды при

управлении районных оросительных систем.

5. Создать агрофирмы, сельхозкооперативы, объединив пайщиков на добровольной основе.

6. Учитывая большое значение производства риса не только в экономике, но и улучшение мелиоративного состояния засоленных земель, предлагаем принять республиканскую программу «Развитие рисоводства в республике на 2013-2020 годы».

7. Восстановить первичное семеноводство риса в республике.

#### Список литературы

1. Бардышев Г.М. Емельянова Н.А. Рис и его качество. - М.: Колос, 1976. - 376с.
2. Голубев В.Н. Дагестанский труженик Кизлярской земли. - Кизляр, 2001. - 350с.
3. Ибрагимов А.Д. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - №2. - С. 135-143.
4. Ибрагимов А.Д. Пути вовлечения в сельхозоборот неиспользованной пашни в плоскостной зоне Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - № 1(21). - С.91-94.
5. Министерство сельского хозяйства Республики Дагестан. «Показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий за 2013- 2015 годы». - Махачкала, 2016. - 61с.
6. Минаков И.А. Экономика отраслей АПК. - М., 2004. - 352с.
7. Справочник «Сельское хозяйство Дагестана». - 2015. - 39с.
8. Сводные годовые отчёты сельскохозяйственных предприятий МСХ РД за 2013-2015 годы.
9. Шарипов Ш.И. Рыночная трансформация аграрного сектора Дагестана. - Махачкала, 2007. - 196с.
10. Статистический обзор // Экономика сельского хозяйства России. - 2015. - № 9. - 96с.
11. Исмаилов А.Б., Мукайлов М.Д., Юсуфов Н.А., Мансуров Н.М. Эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от применения минеральных удобрений//Проблемы развития АПК региона.-2015.-Т.21.-№1(21).-С.11-14.

УДК 338:316.42

#### СОЦИАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

**З.Н. КОЗЕНКО<sup>1</sup>**, д-р экон. наук, профессор

**С.А. ПОПОВА<sup>1</sup>**, канд. экон. наук, доцент

**К.Ю. КОЗЕНКО<sup>2</sup>**, канд. экон. наук

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград

<sup>2</sup> ВНИИ орошаемого земледелия, г. Волгоград

#### *THE SOCIAL ORIENTATION OF DEVELOPMENT OF RURAL TERRITORIES*

*Z. N. KOZENKO<sup>1</sup>, Dr. Ekon. Sciences, Professor*

*S. A. POPOV<sup>1</sup>, Cand. Ekon. Sciences, associate Professor*

*K. Y. KOZENKO<sup>2</sup>, PhD. Ekon. Sciences*

*<sup>1</sup>of the "Volgograd state agrarian University", Volgograd*

*<sup>2</sup>all-Russian research Institute of irrigated agriculture, Volgograd*

**Аннотация.** Производство сельскохозяйственной продукции выступает в качестве всеобщего условия жизнедеятельности человека, интегрируя факторы земли, труда и капитала в процессах материального производства, обеспечивая преобразование природных благ в факторы удовлетворения потребностей человека в продовольствии. Анализ проблематики экономических процессов в сельском хозяйстве неизбежно ставит задачу системного рассмотрения их условий и факторов, среди которых в современных условиях важнейшим является человеческий капитал, расширенное воспроизводство которого сочетает в себе влияние экономического и социального начала. По мере развития сельского хозяйства от экстенсивного к интенсивному пути развития, прослеживается смена различных стадий социальности как мер содействия расширенному воспроизводству человеческого капитала на сельских территориях, последовательно проходящих путь от социальной ориентированности к социальной ответственности и далее к социальному поведению. В частности, эта тенденция проявляется в реализации федеральных и региональных программ пространственного развития. Политика сглаживания чрезмерной неравномерности социально-экономического развития сельских территорий является ключевым фактором устойчивого развития. Участвуя в разработке стратегии развития Волгоградской области на период до 2025 года, авторы статьи убедились, что особенно ярко влияние социальных процессов на экономическое развитие страны можно проследить на жилищной проблеме, являющейся одной из основных причин сокращения численности сельского населения. В статье раскрыты факторы качества жизни, формирующие предпочтения для проживания в сельской местности: обеспеченность и благоустройство жилищного фонда, наличие инженерных коммуникаций, транспортная доступность, развитие объектов социальной сферы и результативность их деятельности.



**Annotation.** Production of agricultural products acts as a universal human living conditions, integrating factors of land, labor and capital in the process of material production, providing conversion of natural factors to satisfaction of human needs for food. Perspective analysis of economical processes on agriculture inevitably demands system examination of their conditions and factors, where, in modern conditions, most important factor is expanded reproduction of human capital with complex effects of economical and social origin. With the development of agriculture from extensive to intensive development path, there could be traced a change of the various stages of sociality as the measures to promote the expanded reproduction of the human capital in rural areas, consistently passing path from social orientation to social responsibility and on to social behavior. In particular, this trend is evident in the implementation of federal and regional spatial development programs. Policy smoothing over the uneven socio-economic development of rural areas is a key factor for sustainable development. Participating in the development of the strategy of development of the Volgograd region for the period up to 2025, the authors were convinced that most clearly influence social processes in the country's economic development can be traced to the housing problem, which is one of the main reasons for the decline in the rural population. The article reviews factors of quality of life, forming a preference for living in rural areas: security and the improvement of housing, availability of utilities, transport accessibility, development of social sphere and the impact of their activities.

**Ключевые слова.** Социальная направленность, влияние социальных процессов на экономическое развитие, качество жизни населения, координирующая роль государства.

**Keywords.** Social orientation, influence of social processes on economic development, quality of life of the population, coordinating role of the state.

Заметное ослабление внимания к теории аграрных отношений в проведении рыночных реформ привело к субъективным решениям в аграрной политике и негативно сказалось на осуществлении практических мер по обеспечению устойчивого, высокоэффективного социально-экономического развития сельского хозяйства и создания для такого развития необходимого уровня и качества жизни на селе [1, с. 64-68; 12, с.91-105].

Как и в любой сфере человеческой деятельности, первоосновой, главной движущей силой выступает непосредственный сельский производитель с его общечеловеческими ценностями, интересами, самосознанием, образом жизни. Государство создавало многочисленные институты, способные направлять деятельность в русло интересов жизнеобеспечения. Однако, для достижения социально значимых результатов, нахождения компромисса между текущими и перспективными, личными и общественными интересами, способствующими повышению качества жизни населения, необходимо усиление социальной направленности развития территориальных социально-экономических систем посредством совместного государственного регулирования и местного саморегулирования [8, С. 192]. Наиболее полно решить социально-экономические задачи позволяет участие в реализации общегосударственных и региональных программах пространственного развития. Например, для сельских территорий Волгоградской области в сравнении с городской местностью характерен более низкий уровень развития социальной инфраструктуры [5, С. 77-83].

Современная ситуация в экономике Волгоградской области, характеризуется ярко выраженной пространственной поляризацией районов по уровню развития аграрного производства и социальной сферы. Это обусловлено сочетанием большого масштаба территории, многообразием почвенно-климатических условий, различий стартовых условий хозяйствования, исторических и других особенностей развития районов. Поэтому стратегически важным для развития сельских территорий является проведение эффективной политики, обеспечивающей сглаживание чрезмерной дифференциации сельских районов по уровню социально-экономического развития.

Важнейшими факторами качества жизни, которые формируют предпочтения для проживания в той или иной местности, являются обеспеченность и благоустройство жилищного фонда, наличие инженерных коммуникаций, транспортная доступность, а также развитие объектов социальной сферы и результативность их деятельности.

Особенно ярко проследить влияние социальных процессов на экономическое развитие страны можно на жилищной проблеме. Одной из основных причин сокращения численности сельского населения является отсутствие перспектив решения жилищной проблемы. Недоступность жилья для молодой семьи зачастую является стержневым основанием миграции, увеличением числа разводов, снижением рождаемости. В 2015г. в сельской местности Волгоградской области было построено 175,1 тыс. кв. м жилой площади, что почти на 8% выше предыдущего года и в 4,4 раза больше 2000 г. (табл.1).

**Таблица 1 - Строительство жилых домов в сельской местности Волгоградской области.**

| Показатели   | 2000 г. | 2005 г. | 2010 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Построено в сельской местности:  |         |         |         |         |         |         |
| жилых домов всего,<br>тыс.кв. м общей площади                            | 39,7    | 48,7    | 114,7   | 234,3   | 162,3   | 175,1   |
| в том числе:   |         |         |         |         |         |         |
| населением за свой счет<br>и с помощью кредитов:                         |         |         |         |         |         |         |
| тыс.кв. м общей площади  | 37,5    | 46,0    | 97,1    | 233,8   | 158,3   | 173,5   |
| в процентах от общего<br>объема введенного жилья<br>в сельской местности | 94,4    | 94,6    | 84,7    | 99,8    | 97,5    | 99,1    |

Нельзя не отметить, что практически вся жилая площадь (99,1%) построена населением за свой счёт или с помощью кредитов. Этот показатель отражает, что в последние 15 лет в стране большое внимание уделено ослаблению paradox of thrift – парадокса бережливости. Его суть: чем более бережливы и экономны домашние хозяйства в экономике с неполным

использованием ресурсов, тем ниже будет уровень производства и занятости [9, С. 373]. Этот парадокс убеждает, что сбережения у товаропроизводителя (к примеру, на оплате по труду), ведут к сокращению потребления, к снижению уровня совокупного спроса. По таблице 2 можно проследить динамику оплаты труда по Волгоградской области.

**Таблица 2 - Среднемесячная номинальная начисленная оплата труда (с выплатами социального характера) работников предприятий и организаций Волгоградской области по видам экономической деятельности, руб.**

|  | 2010 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Всего по области                             | 15035   | 18811   | 21325   | 23084   |
| Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство | 8443    | 11391   | 12949   | 15276   |

Оплата труда в сельском хозяйстве значительно ниже, чем всего по области, однако если прирост её среднемесячного значения по области составил 53,5 %, то в сельском хозяйстве он превысил 80%. Результат проявился на росте строительства жилья в сельской местности региона.

Стратегические программы социально-экономического развития регионов страны должны предусматривать выравнивание оплаты труда работников города и сельской местности, которое пока имеет значительное различие.

**Таблица 3 - Отношение среднемесячной номинальной начисленной оплаты труда (с выплатами социального характера) работников предприятий и организаций Волгоградской области по видам экономической деятельности к средне областному уровню, %**

| Виды экономической деятельности            | 2010 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|
| Всего по области                           | 100,0   | 100,0   | 100,0   | 100,0   |
| Сельское хозяйство, охота лесное хозяйство | 56,2    | 60,6    | 60,7    | 66,2    |

В России при общей тенденции усиления социальной направленности развития качество жизни сельского населения требует совершенствования межбюджетных отношений, которые выступают инструментом государственного регулирования развития территориальных социально-экономических систем. Величина собственных доходов местных бюджетов увеличивается, они направляются на решение вопросов местного значения, но они пока недостаточны. В некоторых европейских странах доля налоговых доходов в местных бюджетах составляет около 80% [8]. Это повышает возможности муниципалитетов выполнять стратегические обязательства по повышению качества жизни сельского населения. В сельской местности Волгоградской области в период с 2003 г. по 2012 г. решение проблем обеспеченности жильём молодых семей и специалистов осуществлялось при поддержке долгосрочной областной целевой программы «Социальное развитие села», в рамках которой, осуществлялось субсидирование строительства (приобретения) жилья. В настоящее время государственная поддержка в предоставлении молодым семьям и молодым специалистам субсидий на приобретение или строительство жилья остается весьма востребованной. В результате насыщения агропромышленного комплекса страны молодыми специалистами активизируется формирование интегрированных пространственно-организованных структур, появится возможность выявить предпочтения людей и определить сложившуюся общественную потребность на определённой территории, найти удачную комбинацию факторов производства для создания и

продвижения продукта, востребованного на данной территории [4, С. 22].

Создание базовых условий социального комфорта, в том числе решение первоочередной проблемы обеспеченности специалистов жильём способствует притоку молодых специалистов в агропромышленный комплекс региона и закреплению их на селе. Молодые творческие специалисты создадут сложные эффективные, устойчивые, конкурентно способные организационные формы хозяйствующих субъектов, которые обладают широкими ресурсными возможностями для реализации инновационных и инвестиционных проектов развития и модернизации.

В настоящее время решение данной задачи на федеральном и региональном уровне осуществляется в рамках целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2015-2017 годы и на период до 2020 года», взаимосвязанной с аналогичными программами развития сельских территорий муниципального уровня.

Практически весь жилищный фонд сельской местности (96,6%) является частным. На 1 сельского жителя приходилось в 2015 г. 23,3 кв. м, что на 2,6% выше предшествующего года и на 26,6% более, чем в 2000 г. С 2009 по 2015 год в Волгоградской области государственную помощь на улучшение жилищных условий получили 1632 семьи, из них 1001 из категории молодые семьи и семьи молодых специалистов. В 2015 году жилищные условия улучшили 148 семей, в том числе 108 молодых семей и семей молодых специалистов.

**Таблица 4 - Сельский жилищный фонд Волгоградской области (на конец года)**

| Показатели                                       | 2000 г.                               | 2005 г. | 2010 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
|--|---------------------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  | Тысяч квадратных метров общей площади |         |         |         |         |         |
| Весь жилищный фонд сельской местности            | 12659                                 | 12929   | 13471   | 13784   | 13761   | 14011   |
| в том числе:                                     |                                       |         |         |         |         |         |
| частный  | 11885                                 | 12149   | 12720   | 13071   | 13346   | 13533   |
| государственный                                  | 256                                   | 189     | 166     | 170     | 57      | 144     |
| муниципальный                                    | 499                                   | 591     | 585     | 543     | 358     | 334     |
| другой   | 19                                    | -       | -       | -       | -       | -       |
| Приходится общей площади жилых помещений, кв. м: |                                       |         |         |         |         |         |
| на одного сельского жителя                       | 18,4                                  | 19,9    | 21,5    | 22,5    | 22,7    | 23,3    |
| на одного городского жителя                      | 19,2                                  | 20,0    | 21,2    | 21,8    | 22,1    | 22,6    |
|  | Процентов                             |         |         |         |         |         |
| Весь жилищный фонд сельской местности            | 100                                   | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     |
| в том числе:                                     |                                       |         |         |         |         |         |
| частный  | 94                                    | 94      | 95      | 95      | 97      | 97      |
| государственный                                  | 2                                     | 2       | 1       | 1       | 0,0     | 1       |
| муниципальный                                    | 4                                     | 4       | 4       | 4       | 3       | 2       |
| другой   | -                                     | -       | -       | -       | -       | -       |

Улучшение условий жизнедеятельности положительно сказалось на демографической ситуации в сельской местности Волгоградской области. Коэффициент рождаемости вырос с 9,6 промилле в 2000г. до 13,4 промилле в 2015г.

Увеличение концентрации сельского населения

в крупных поселениях способствует решению задач по наиболее полному развитию человеческого потенциала. Малочисленные сельские поселения сдерживают усилия органов государственной власти, направленные на рост качества жизни населения [3, С. 318-324].

**Таблица 5 - Государственная помощь Волгоградской области на улучшение жилищных условий**

| Показатели                                      | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
|---|---------|---------|---------|
| Количество семей, улучшивших жилищные условия   | 212     | 281     | 148     |
| в том числе молодых семей, молодых специалистов | 105     | 174     | 108     |
| Направлено бюджетных средств, млн. руб.         | 323,1   | 224,1   | 184,8   |
| Введено тыс. кв. метров жилой площади           | 21,0    | 19,9    | 10,1    |

Ещё одной актуальной проблемой для сельских территорий является обеспечение населения качественной питьевой водой, так как от этого в значительной степени зависит сохранение здоровья и повышение качества жизни сельских жителей.

В 2015 году питьевой водой, отвечающей санитарным требованиям, было обеспечено 36 % населённых пунктов, в которых проживает более 59% сель-

ского населения Волгоградской области. Главной причиной низкого качества питьевой воды является высокая степень физического износа инженерных сооружений. В отдельных муниципальных районах региона изношенность водопроводных сетей достигает 95%. До сих пор 33% сельского населения Волгоградской области остаются не обеспеченными услугами централизованного водоснабжения.

**Таблица 6 - Развитие инфраструктуры села Волгоградской области**

| Показатели   | 2000 г. | 2005 г. | 2010 г. | 2012 г. | 2013 г. | 2015 г. |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Ввод в действие в сельской местности:                  |         |         |         |         |         |         |
| водопроводных сетей, км                                | -       | 2,72    | ...     | ...     | 13,2    | 6,7     |
| газовых сетей, км                                      | 176,29  | 163,55  | 614,0   | 1810,4  | 538,8   | 550,9   |
| Число сельских населённых пунктов, имеющих водопроводы | 720     | 799     | 848     | 848     | 851     | 850     |

Сельские жители используют в хозяйственно-питьевых целях воду из родников, общественных колодцев, индивидуальных скважин. Увеличение финансирования дальнейших мероприятий водоснабжения и газификации сельских населённых пунктов региона позволит решить следующие социальные задачи: улучшение бытовых условий и повышение уровня производственной активности сельского населения, преодоление динамики отставания социально-экономического уровня жизни на селе по сравнению с городом, повышение комфортности труда в сельской местности и создание современной среды для проживания. В 2015 г. ситуация с водообеспечением в сельской местности Волгоградской области несколько улучшилось. Благодаря координирующей роли государства при реализации мер Государственной программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2015-2017 годы и на период до 2020 года» в сельских населённых пунктах за последние 5 лет построено около 200 км водопроводных сетей, что позволило улучшить питьевое водоснабжение 22 сельских населённых пунктов с населением около 43 тыс. человек, 1555 км внутриселковых и межселковых газопроводов в 189 населённых пунктах. Подключено к газовым сетям свыше 17300 домовладений.

Академик РАН Э.Н. Крылатых выделяет три основных вектора реализации социальной функции аграрного сектора экономики: поддержание равновесной социальной структуры в стране, устойчивое развитие сельских территорий, обеспечение продовольственной безопасности для всех слоёв населения страны [6, С.67]. При планировании мероприятий следует выделить два подхода к формированию и функционированию социально-экономического механизма: стратегический и оперативный. Три базовые функции агропродовольственной сферы (экономическая, социальная, экологическая) придают аграрным отношениям характер социально-ориентированных. Обеспечивающие функции (инновационная, информационная, институциональная) усиливают или ослабляют их социальную ориентацию [там же, С.194-195]. Главными признаками социально-ориентированных аграрных отношений являются высокий уровень обеспечения продовольственной безопасности, надёжная степень независимости страны, сбалансированность интересов производителей и потребителей продовольствия. Э.Н. Крылатых вводит в число главных признаков социальной ориентированности достижение устойчивого соответствия между системой аграрных отношений и многофункциональностью агропродовольственной сферы, индикаторами которого выступают конкурентоспособность, инновационный потенциал и социально-экономическая эффективность аграрного сектора и всей агропродовольственной сферы. В государственной аграрной политике повышается социальная оценка современных мер государственного воздействия на развитие АПК [2, С. 139-148].

Отличительной особенностью интегрированных пространственно-организованных структур выступает обеспечение возникновения в них ряда положительных синергетических эффектов, недостижимых при функционировании участников в индивидуаль-

ном режиме. Совокупный мультиплицированный эффект совместной деятельности обеспечивается сочетанием эффектов масштаба, специализации, консолидации потенциалов, ресурсов и других возможностей, охвата функционального, производственного, пространственного, рационального распределения факторов производства и ресурсов, эффекта комплексного развития территорий.

Увеличение финансирования в регионе мероприятий водоснабжения и газификации сельских населённых пунктов региона позволит решить следующие социальные задачи: улучшение бытовых условий и повышение уровня производственной активности сельского населения, преодоление динамики отставания социально-экономического уровня жизни на селе по сравнению с городом, повышение комфортности труда в сельской местности и создание среды для проживания, отвечающей современным требованиям.

Поддержание устойчивого развития сельских территорий обеспечивается повышением доступности здравоохранения. Качество и продолжительность жизни на селе зависит от уровня развития сельского здравоохранения. Важным результатом реализации приоритетного национального проекта "Здоровье" в регионе стало улучшение кадрового обеспечения первичного звена здравоохранения: участковой службы, службы скорой помощи и фельдшерско-акушерских пунктов (ФАПов). Дополнительные денежные выплаты за период реализации проекта увеличили заработную плату участковых врачей, врачей общей практики и работающих с ними медицинских сестер в среднем в 2,6 раза. Вложения в систему здравоохранения позволили за 5 лет реализации мероприятий долгосрочной областной целевой программы «Социальное развитие села» на 2009-2013 годы и государственной программы Волгоградской области «Устойчивое развитие сельских территорий на 2015-2017 годы и на период до 2020 года» не только переоснастить первичное звено здравоохранения, но и существенно увеличить доступность медицинской помощи селянам. Однако техническое состояние многих зданий и учреждений здравоохранения на селе является неудовлетворительным, 5% нуждаются в капитальном ремонте, 90,7% располагаются в приспособленных помещениях, половина ФАПов не оснащена водопроводной сетью, горячее водоснабжение имеют лишь 7,4% зданий, центральное отопление - 9%, канализацию - 19,2%.

Неблагополучие в состоянии социальной среды обитания сельского населения не может способствовать повышению позитивной активности, работоспособности и производительности труда сельских тружеников, и в итоге – повышению привлекательности сельской местности. На основе SWOT- анализа социального развития сельских территорий авторами статьи выявлены сильные и слабые стороны этого развития и определены целевые индикаторы: улучшение демографической ситуации, развитие жилищного строительства и социальной инфраструктуры; доступность сферы образования, здравоохранения, культуры и спорта; обеспечение безопасных условий жизни и активного досуга населения; социальная поддержка и формирование комфортной среды жизнедеятельности (табл.5).

**Таблица 5 – SWOT-анализ социального развития сельских территорий**

|  |  |
|--|--|
| <b>Сильные стороны</b><br>- Увеличение естественного прироста сельского населения;<br>- сравнительно невысокая стоимость жилья на селе;<br>- удовлетворительная доступность образовательных и медицинских услуг;<br>- ежемесячные доплаты отдельным категориям граждан;<br>- функционирование различных видов стационарных учреждений по обслуживанию населения.                               | <b>Возможности</b><br>- Привлечение внебюджетных средств в социальную сферу;<br>- привлечение средств населения для жилищного строительства;<br>- развитие системы газификации и водоснабжения в регионе;<br>- повышение эффективности использования существующей материально-технической базы и ее развитие;<br>- Развитие государственно-частного партнерства. |
| <b>Слабые стороны</b><br>- Старение сельского населения и отток трудоспособного населения;<br>- высокая зависимость предприятий жилищно-коммунального хозяйства от дотаций;<br>- дефицит высококвалифицированных кадров в социальной сфере;<br>- моральный и физический износ инженерной инфраструктуры;<br>- недостаточно эффективная система повышения квалификации и переподготовки кадров. | <b>Угрозы</b><br>- Снижение объемов бюджетного финансирования;<br>- увеличение доли населения пенсионного возраста предопределяет увеличение расходов на пенсионное, социальное и медицинское обслуживание;<br>- сохранение социальной напряженности на сельских территориях.  |

Вопрос устойчивого развития сельских территорий страны должен носить комплексный характер, способствующий формированию и развитию местного самоуправления и инфраструктуры, повышению конкурентоспособности территорий и их инвестици-

онной привлекательности, росту благосостояния сельского населения. Социальное развитие агропродовольственной сферы – это фундаментальная основа жизнеспособности всей страны.

#### Список литературы

1. Буздалов, И.Н. Аграрная теория и современная система аграрных отношений в России / И.Н. Буздалов // Настоящее и будущее агропромышленного комплекса России: сб. материалов V Всероссийского конгресса экономистов-аграрников, посвященного 125-летию А.В. Чаянова (21-22 ноября 2013г., Москва): науч. изд. – Том I. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. – 184 с., С.64-68.
2. Джамбулатов, И.З. Оценка современных форм и методов государственного воздействия на развитие агропромышленного комплекса региона / И.З. Джамбулатов // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2011. - №1. – С. 139-148.
3. Кабанов В.Н. Перспективы пространственно-стратегического развития сельских муниципальных районов России / В.Н. Кабанов, Е.В. Михайлова // Вестник АПК Ставрополя № 4 (20), 2015. – С. 318-324.
4. Кантемирова, М.А. Интегрированные пространственно-организованные структуры в региональной экономике. Монография / М.А. Кантемирова. – Владикавказ: ОООНПКП «Мавр», 2013. – 216 с., С. 22.
5. Козенко, З.Н. Институциональные аспекты формирования инновационной инфраструктуры АПК / З.Н. Козенко, Л.О. Оганесян // Материалы межрегиональной научно-практической конференции «Роль инновационной инфраструктуры в социально-экономическом пространстве региона 23-24 мая 2015 года Элиста, С. 77-83.
6. Крылатых Э.Н. Многофункциональность агропродовольственной сферы: методология исследований для разработки стратегии развития / Э.Н.Крылатых. – М.: Изд. Энциклопедия Российских деревень, 2012. – 260 с., С.67, 194-195.
7. Кундиус, В.А. Проблемы устойчивого развития сельских территорий в регионе агропромышленной специализации / В.А. Кундиус, И.Ф. Борнгардт, Н.И.Пецух, А.С. Михайлов // Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы: Материалы Международной научной конференции «Аграрный сектор России в условиях международных санкций: вызовы и ответы» 10-11 декабря 2015г., Москва, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. 475 с., С.438-448.
8. Морозова, Н.И. Планирование и регулирование развития территориальных социально-экономических систем по критерию качества жизни населения / Н.И. Морозова. – Волгоград: Волга-Паблишер, 2011. – 442 с., С. 192.
9. Словарь современной экономической теории Макмиллана. – М.:ИНФРА-М, 2003. – 608 с., С. 373.
10. Третьякова, Л.А. Многофункциональность сельских территорий как базовое условие устойчивого жизнеобеспечения сельского населения/ Л. А.Третьякова // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2010. - № 3.
11. Маллаева М.И., Ремиханова Д.А. Институциональная структура социальной защиты населения в условиях рыночной экономики /Вестник Московского университета МВД России. 2009. № 12. С. 104-109.
12. Алиева П.И., Салихов Р.М., Мукайлов М.Д. Проблемы экономического развития территорий в равнинной зоне Дагестана. Экономико-статистический анализ сельских изменений объемов производства основных видов продукции растениеводства и животноводства в равнинной зоне Дагестана //Проблемы развития АПК региона.-2012.-Т.12.-№;(12)-С.91-105.

УДК 332.1: 346.26

## СТАЛИНСКАЯ МОДЕЛЬ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

А.А. КАГАНОВИЧ, канд. пед. наук

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург

*THE STALINIST MODEL OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF RURAL AREAS*

A.A. KAGANOVICH, Candidate of Pedagogic Sciences

Saint-Petersburg State Agrarian University, Saint-Petersburg

**Аннотация.** В данной статье исследуется актуальность уникальной программы развития сельских территорий, базирующейся на крупномасштабной и долгосрочной реализации Постановления СМ СССР 1948 года «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части Советского Союза». Данная Программа впоследствии получила название «Сталинский план преобразования природы».

**Annotation.** The article explores the relevance of a unique program for the development of rural areas based on a large-scale and long-term implementation of the Decree of the USSR in 1948 under the title "About the plan of shelter-belts, the introduction of grass crop rotation, construction of ponds and reservoirs to ensure high crop yields in the steppe and forest-steppe regions of the European part of the Soviet Union". This program later became known as "Stalin's plan to transform nature."

**Ключевые слова.** Сельские территории, план преобразования природы, устойчивое развитие, сельскохозяйственное производство, колхоз, совхоз, социально-экономическое развитие, экономическая модель, финансовая стабильность, концепция, парадигма, коллективизация, индустриализация, кооператив.

**Keywords.** Rural areas, the nature of the transformation plan, sustainable development, agriculture, farm, farm, social and economic development, the economic model of financial stability, concept paradigm, collectivization, industrialization, cooperative.

Современное состояние дел в области содержания и развития сельской местности, а также ведения сельскохозяйственной деятельности не может считаться эффективным. Многие специалисты называют одной из основных причин этого отсутствие инструментов управления природно-климатической средой локальных территорий.

Для создания механизма устойчивого развития сельских территорий Правительство Российской Федерации осуществляет финансирование научно-исследовательской работы, направленной на поиск выхода из сложившегося состояния и коренного изменения в данной сфере.

Анализ исследовательских и внедренческих материалов по данному вопросу показал, что в истории нашей страны однажды уже было найдено решение по созданию условий устойчивого развития сельских территорий. В 1948 году по инициативе И.В. Сталина вышло Постановление СМ СССР «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоёмов для обеспечения высоких устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части Советского Союза». Аналогов в мире данной программы освоения и развития территорий нет до сегодняшнего дня. Данная программа территориального развития впоследствии получило название «Сталинский план преобразования природы».

Данная программа преобразований была разработана на основе трудов выдающихся русских агрономов и рассчитана на пятьдесят лет.

Модель устойчивого развития сельских территорий по своей сути была «научно-наступательной», т.е. предполагала активные научно-производственные и технологическо-внедренческие плановые мероприя-

тия, целью которых являлась минимизация ущерба от засухи (через организацию системы лесозащитных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства разного уровня водоёмов и прудного хозяйства).

В истории освоения сельских территорий нашей страны это единственный комплексный и самый масштабный план территориального преобразования. Яркими примерами являются два показателя данного плана – за пятнадцать лет планировалось заложить леса на площади более чем 4 млн. га и создать государственные полезащитные полосы протяжённостью более 5300 км. [1]. Точный научный расчёт позволял данным полосам сохранять воду и являлся эффективным заслоном для юго-восточных ветров (суховеев). Указанные полосы состояли исключительно из долговечных пород деревьев, и в частности – дуба. Наряду с данными лесозащитными полосами на полях колхозов и совхозов организовывались дополнительные полосы лесонасаждений, что позволяло создать «единую систему государственных лесных полос».

Одним из важных элементов пространственно-временной агропроизводственной системы устойчивого развития сельских территорий в «модели Сталина» являлась «травопольная система земледелия».

«Травопольная система земледелия – экстенсивная система земледелия, при которой часть площади севооборота занята многолетними бобовыми и злаковыми травами, восстанавливающими плодородие почвы» [2]. Данная система была разработана и развивалась такими учёными-агрономами, как В.Р. Вильямс [3], В.В. Докучаев [4] и П.А. Костычев [6]. Сущность данной агрономической системы как одного из элементов общей системы устойчивого пространственно-временного развития сельских территорий

состоит в том, что посадка защитных лесных полос производилась по границам севооборотов, на водо-разделах, по берегам водоёмов (рек, озёр) и вокруг них, по склонам оврагов. В систему также впервые были включены разработанные механизмы обработки почвы, применение «чёрных паров», «зяби» и лущения «стерни». В рамках устойчивости развития производственного сельскохозяйственного механизма был разработан инструментарий эффективного применения органических и неорганических удобрений, отбора районированных высокоурожайных сортов семян и получило развитие орошения с использованием вод местного стока (через строительство водоёмов и прудов в конкретно заданной пространственной точке).

Статистические показатели урожайности за 1953 год демонстрируют правильность выбранной методики хозяйствования и пространственно-временную эффективность устойчивости освоения сельской местности. Так, по зерновым культурам урожайность увеличилась более чем на 27% [7], по овощам открытых грунтов - на 73,6% [8], по травам - на 202% [9].

На сегодняшний момент учёные разных научных дисциплин и направлений по-разному трактуют понятие «устойчивость». Автор считает, что невозможно эффективно заниматься проблематикой устойчивости сельских территорий, не поняв общую природу устойчивости.

Согласно общей теории устойчивости, «устойчивость системы – это её способность сохранять текущее состояние при влиянии внешних воздействий. Если текущее состояние при этом не сохраняется, то такое состояние называется неустойчивым» [10].

Для более точного определения понятия «устойчивость сельских территорий» необходимо проанализировать понятия «устойчивости» в других областях науки. Так, в макроэкономике «устойчивость обозначает долгосрочное равновесие между эксплуатацией ресурсов и развитием человеческого общества» [11]; в метеорологии «воздушная устойчивость относится к вертикальным перемещениям воздушных потоков» [12]; в технике «устойчивость определяется как свойство технических систем сохранять значения конструктивных и режимных параметров в заданных пределах» [14]; в теории вероятностей определяют статистическую устойчивость как «сходимость частот значений результатов измерения физической величины» [14].

В контексте нашего исследования нас интересует ответ на вопрос, что такое природно-территориальная устойчивость? По нашему мнению, природные комплексы - это сложно сочетающееся разноуровневое системное взаимодействие пространственно-природных элементов, образующих единую конструкцию (географическую оболочку и однородность «материнской» породы – микроклимат, водная оболочка и почва). Во всех природных комплексах мы наблюдаем ярко выраженную устойчивость к проявлению любых видов внешних воздействий. Данная сопротивляемость выражена уникальной «пластичностью» и способностью «мягко» противодействовать указанным выше внешним агрессиям. Именно «пластичность» является инструментом для создания про-

странственно-временной равновесности при воздействии на природные комплексы так называемых «социальных агрессий», которые создаются и направляются социумом в виде производственного развития территорий. Понятие «равновесности» между природно-климатической средой и уровнем внешней социально-производственной агрессии, направленной на неё человеком, по мнению автора, и является категорией «устойчивости территорий», в частности – сельской.

Понятие «устойчивости» природных комплексов коренным образом отличается от понятия «устойчивости» в других отраслях знаний (например, в механике, где устойчивость – это статика предметов и происходящих механических явлений). Устойчивость природных комплексов – это прежде всего сохранение того или иного уровневого состояния функционирования системы относительно равновесия, находящегося в постоянной динамике (к примеру – экологическое равновесие, где в системе «природа – человек» сохраняются все элементы окружающей среды).

Мы считаем, что устойчивость в пространственно-временных природных комплексах – это инерция сохранения их первоначальных свойств. В данном контексте исследования пространственно-временные природные комплексы можно обозначить как «природно-территориальные комплексы» (ПТК), так как им присущи территориальные границы, в формате которых они и функционируют. Именно по этой причине природно-территориальные комплексы до определённого уровня внешнего воздействия не реагируют на них. Однако, когда такие воздействия усиливаются и «пограничная полоса» не в состоянии их сдержать на заданном пограничном рубеже, вся система выходит из динамического равновесия. Результатом такой агрессии (или «пограничного природно-социального конфликта») являются не всегда первоначально видимые необратимые природные процессы. В связи с этим процесс определения границ природно-территориальных комплексов и «критически допустимых пограничных рубежей» воздействия человека на природу с целью создания механизма устойчивого развития сельских территорий является основополагающим данного процесса. Необходимо найти «рубеж прочности» природной среды, рубеж, при соблюдении которого природа сохраняет способность к самовосстановлению, саморегулированию и самосохранению.

Природно-территориальный комплекс является геосистемой, которая сконструирована как по вертикали, так и по горизонтали. Все компоненты данной системы имеют устойчивые взаимосвязи: вертикальные характеризуются межкомпонентными связями, горизонтальные – межландшафтными. Основными элементами указанных выше связей являются:

процесс обмена веществ в природной компоненте;

направленность энергетических потоков в природно-социальной компоненте геосистемы.

Необходимо особо выделить вертикальную составляющих связей, которая характеризуется наличием собственного механизма устойчивости. Высшим уровнем устойчивости природной составляющей гео-

системы по вертикали является литологическое звено геосистемы. Наиболее неустойчивым в природной составляющей геосистемы является биологическая компонента и в первую очередь – животный мир. Таким образом, при организации механизма устойчивости сельских территорий на первом месте стоит задача сохранения животного мира территорий, затем растительного покрова.

Собственный механизм устойчивости выделяется и в горизонтальных компонентах геосистемы. Он также имеет собственную иерархию (от низших таксономических единиц к организованному ландшафту).

Устойчивость всей геосистемы довольно высока. Однако локальность территорий геосистемы обладает низким уровнем устойчивости. Можно заключить, что чем система более локальна и проста в организации, тем она более неустойчива. При этом такие небольшие территориальные системы высоко мобильны в трансформации направлений их развития. Человеку в локальных точках геосистемы можно коренным образом изменить структуру природных комплексов (как пример, населённые пункты ОАЭ, расположенные в зоне полупустынь и пустынь, где геологическое строение осталось неизменным, но микроклимат был значительно изменён).

Более высокой устойчивостью обладают региональные геосистемы. Они довольно «терпимы» к сильному воздействию человека на них в ходе производственной и хозяйственной деятельности. По своей структуре наибольшую устойчивость имеет глобальная геосистема, или как её ещё обозначают – «геогра-

фическая оболочка». Однако абсолютной устойчивостью не обладает ни одна геосистема. Причина – отсутствие равновесности природного и социального. Современный уровень науки и технологий такого результата ещё не достиг.

История показывает, что именно в модели устойчивого развития сельских территорий И.В. Сталина была достигнута промежуточная равновесность между природной и социальной составляющей в едином пространстве.

Рассмотренная выше Программа являлась комплексной программой развития сельских территорий через регулирование природы посредством социально-экономического воздействия на неё. За десять лет были получены выдающиеся результаты. Можно отметить, что созданный инструментарий программы позволил изменить климат на более благоприятный на площади 120 миллионов гектаров, что равно территории Англии, Франции, Италии, Бельгии и Нидерландов вместе взятых.

Реализация данного плана позволила бы нашей стране абсолютно обеспечить себя продовольствием и занять достойное место в экспорте сельскохозяйственной продукции.

Сталинский план преобразования природы – это единственный в истории нашей страны успешный стратегический программный документ устойчивого развития сельских территорий, основанный на балансе равновесия между природно-климатической средой и уровнем социально-экономического воздействия человека на эту среду, который частично был реализован на практике.

#### Список литературы

1. Венжер В.Г. Аграрный строй в России: прошлое, настоящее, будущее / В.Г. Венжер. – СПб., 1999. – 367с.
2. Чаянов А.В. Крестьянский вопрос / А.В. Чаянов. – М.: Экономика, 1989. – 421с.
3. Вильямс В.Р. Травопольная система земледелия на орошаемых землях / В.Р. Вильямс. – М.: Сельхозгиз, 1935. – 63с.
4. Велибекова Л.А., Ханбабаев Т.Г., Догеев Г.Д. Направления рационального использования земли в сельском хозяйстве региона//Проблемы развития АПК региона, 2015.-№4(24).-С.95-99.
5. Докучаев В.В. Об основах современного почвоведения / В.В. Докучаев // Почвоведение. - 1901. – № 1. – С. 101–102.
6. Костычев П.А. Почвы черноземной области России, их происхождение, состав и свойства. Ч. 1. Образование чернозема / П. Костычева. - Санкт-Петербург: Издание А.Ф. Девриена, 1886. – 230с.
7. Туган-Барановский М. Социальные основы кооперации / М. Туган-Барановский. – М.: Экономика, 1989. – 389с.
8. Статистика и народное хозяйства. – М.: ЦСУ СССР, 1953. – 1456с.
9. Лысенко Е.Г. Подсобные хозяйства населения России за 100 лет: история, теория, практика / Е. Г. Лысенко. – М.: РАСХН, 2002. – 338с.
10. Могилевский В.Д. Методология систем: вербальный подход / В.Д. Могилевский. – М.: Экономика, 1999. – 245с.
11. Моисеев Н.Н. Алгоритмы развития / Н.Н. Моисеев. – М., 2004. – 298с.
12. Огарков А.П. Совершенствование методологии формирования и функционирования местных систем расселения как первичных точек устойчивого развития сельских территорий / А.П. Огарков // Местное самоуправление и гражданское участие в сельской России. – М., 2013. – № 1. – С. 111–118.
13. Павленко В. Ф. Планирование территориального развития (территориальный аспект планирования) / В.Ф. Павленко. – М.: Экономика, 1984. – 265с.
14. Петриков А.В. Политика сельского развития в России: проблемы и приоритеты / А.В. Петриков // Устойчивое развитие сельской местности: концепции и механизмы. – М.: Энциклопедия российских деревень, 2001. – 382с.



УДК 339.544

АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОГО ПРОИЗВОДСТВА В СЕЛЬСКОМ  
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВЕ (НА ПРИМЕРЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)Л.С. МАРКИН<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцентЕ.Д. МАРКИНА<sup>2</sup>, ст. науч. сотр.<sup>1</sup>ФГБНУ «Ростовский государственный экономический университет» (РИНХ), г. Ростов-на-Дону, Россия;<sup>2</sup>«Всероссийский НИИ экономики и нормативов», г. Ростов-на-Дону, РоссияANALYSIS OF THE DEVELOPMENT OF COMPETITIVE PRODUCTION IN THE AGRICULTURAL  
BUSINESS (ON THE EXAMPLE OF ROSTOV REGION)L. S. MARKIN, <sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Associate ProfessorE. D. MARKINA, <sup>2</sup> Senior Researcher<sup>1</sup>Rostov State University of Economics" (RINH), Rostov-on-Don<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Economics and Standards", Rostov-on-Don

**Аннотация.** Для развития предпринимательства на сельских территориях необходимо создание нового подхода к управлению конкурентоспособностью бизнеса. В данной статье на основе SWOT-анализа сделана попытка исследовать становление и развитие бизнеса по выращиванию индюков - одного из перспективных направлений в производстве и переработке мяса птицы.

**Annotation.** For the development of entrepreneurship in rural areas it is necessary to create a new approach to manage competitiveness of businesses. In this article, based on a SWOT analysis an attempt is made to explore the formation and development of the business growing turkeys, one of the promising directions in the production and processing of poultry meat.

**Ключевые слова.** Конкурентоспособность, бизнес, предпринимательство, анализ.

**Keywords.** Competitiveness, business, entrepreneurship, analysis.

Предпринимательство определяется как сложный социально-экономический институт, представленный совокупностью самостоятельно хозяйствующих субъектов, направляющих свою активность на удовлетворение общественных потребностей, получение дохода путем рационального использования ресурсов производства и минимизации рисков. При этом важнейшим свойством современной предпринимательской структуры является ее конкурентоспособность, которая проявляется в гармоничном сочетании процессов потребления и накопления; инвестиционной привлекательности; кредитоспособности; в обеспечении благосостояния акционеров и работников, населения.

Для развития предпринимательства требуется выработка нового подхода к управлению конкурентоспособностью, который базируется на управлении структурой капитала и стоимостном мышлении, направлен на развитие конкурентных преимуществ, выступающих ориентирами как для получения прибыли, так и для создания стоимости компании [1].

Возможности для развития предпринимательства в России остаются весьма ограниченными. На развитие предпринимательства оказывает влияние масса факторов – все они могут анализироваться методом SWOT-анализа с учетом угроз и рисков и выработкой мер защиты от них. Такой подход способствует вырабатывать механизмы защиты для бизнес-сообщества в целом и каждого отдельного предпринимателя в частности.

В Ростовской области активно борются за восстановление деятельности индивидуальных предпринимателей, которые исчезли из реестров в 2013 году. В Ростовской области в настоящее время имеются 69 инвестиционных проектов общей суммой 7 млрд.

долларов; 70% из них с долей иностранных инвестиций. Уже реализованы в области проекты крупнейших компаний: Lafarge, Coca-Cola, AGC Flat Glass, Air Products, Auchan, PepsiCo, ContourGlobal, Guardian, Leroy Merlin, Real, Castorama, ECE, Ball Corporation, Fondital и другие. Запущен в эксплуатацию один из объектов PepsiCo - завод по производству кукурузных палочек «Cheetos», чипсов «Lay's», хлебных сухариков «Хрустteam» [2].

В настоящее время предлагается большое количество программ развития предпринимательства в сельском бизнесе. К ним можно отнести:

- тепличный бизнес
- выращивание клубники
- замороженные овощи;
- выращивание индюков
- разведение фазанов и др.

Рассмотрим конкурентоспособность предпринимательства в становлении и развитии бизнеса по выращиванию индюков. Для этого проведем SWOT – анализ [3].

Для определения и оценки сильных и слабых сторон бизнеса по выращиванию индюков, его возможностей и потенциальных угроз построим таблицу SWOT-анализа. На первом этапе SWOT-анализа перечисляются слабые и сильные стороны проекта по схеме:

- Сильные стороны.
- Слабые стороны.
- Угрозы.
- Благоприятные возможности.

Характерные черты сильных и слабых сторон фирмы, угроз и возможностей внешней среды развития бизнеса по выращиванию индюков представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Характерные черты SWOT -анализа развития бизнеса по выращиванию индюков**

|   |  |
|---|--|
| <p><b>СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ (S):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ориентация деятельности бизнеса по выращиванию индюков в значительной степени направлена на удовлетворение потребностей клиентов.</li> <li>- Высококвалифицированный управленческий и производственный персонал.</li> <li>- Рост числа постоянных клиентов.</li> <li>- Поддержка современных научно-технических изобретений и инноваций.</li> <li>- Поиск направлений для быстрого распространения перспективных технологий.</li> <li>- Получение высокой прибыли.</li> </ul> | <p><b>СЛАБЫЕ СТОРОНЫ (W):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Слабая организация маркетинговой информационной системы.</li> <li>- Отсутствие в стране отечественного технологического оборудования нужного класса качества и производительности.</li> <li>- Отсутствие на рынке специалистов нужной квалификации.</li> <li>- Слабое использование новых биотехнологий.</li> </ul> |
| <p><b>ВОЗМОЖНОСТИ (O):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Развитие информационных технологий.</li> <li>- Наличие интересных идей и их постоянная подпитка (креативность ведущих специалистов).</li> <li>- Использование современных систем автоматизации.</li> <li>- Возможность обслуживания дополнительных групп потребителей.</li> <li>- Возможность привлечения инвестиций.</li> </ul>  | <p><b>УГРОЗЫ (T):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ожесточение конкуренции.</li> <li>- Снижение количества клиентов.</li> <li>- Неблагоприятный сдвиг в курсах валют.</li> <li>- Инфляционные процессы.</li> </ul>   |

Теперь рассмотрим различные сочетания сильных и слабых сторон с угрозами и возможностями. При этом на пересечении строк и столбцов расположим количественные оценки значимости взаимодей-

ствия сильных или слабых сторон с угрозами и возможностями по 5-балльной шкале.

Полученные результаты представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Количественная оценка сильных и слабых сторон, угроз и возможностей внешней среды.**

|               |  | Сильные стороны                                    |  |  | Слабые стороны  |  |  |
|---------------|--|--|--|--|---|--|--|
|               |  | Ориентация на удовлетворение потребностей клиентов | Рост числа постоянных корпоративных клиентов | Высококвалифицированный управленческий и производственный персонал | Слабая организация маркетинговой информационной системы | Отсутствие в стране отечественного технологического оборудования нужного класса качества | Слабое использование новых биотехнологий |
| Угрозы        | Ожесточение конкуренции;                                   | 4  | 3  | 5  | 4   | 4  | 3  |
|               | Инфляционные процессы                                      | 1  | 3  | 2  | 2   | 2  | 1  |
| Воз-мож-ности | Возможность привлечения инвестиций                         | 5  | 3  | 4  | 2   | 3  | 2  |
|               | Возможность обслуживания дополнительных групп потребителей | 5  | 4  | 5  | 3   | 1  | 2  |

Далее рассчитаем совокупную количественную оценку сильных и слабых сторон, угроз и возможно-

стей внешней среды

**Таблица 3 - Совокупная количественная оценка сильных и слабых сторон, угроз и возможностей внешней среды.**

| Сильные стороны   |    | Слабые стороны  |    |
|---|----|---|----|
| Ориентация на удовлетворение потребностей клиентов                  | 15 | Слабая организация маркетинговой информационной системы   | 11 |
| Рост числа постоянных корпоративных клиентов                        | 13 | Отсутствие в стране отечественного технологического оборудования нужного класса качества и производительности | 10 |
| Высококвалифицированный управленческий и производственный персонал. | 16 | Слабое использование новых биотехнологий  | 8  |
| Угрозы  |    | Возможности   |    |
| Ожесточение конкуренции   | 23 | Возможность привлечения инвестиций  | 19 |
| Инфляционные процессы   | 11 | Возможность обслуживания дополнительных групп потребителей  | 20 |

Количественная оценка сильных и слабых сторон позволяет расставить приоритеты и на их основе распределить ресурсы на решение различных проблем

**Таблица 4 - Распределение ресурсов для решения проблем**

|             |  | Сильные стороны                                    |   | Слабые стороны  |   |   |  |
|-------------|--|--|---|---|---|---|--|
|             |  | Ориентация на удовлетворение потребностей клиентов | Рост числа постоянных корпоративных клиентов          | Высококвалифицированный управленческий и производственный персонал. | Слабая организация маркетинговой информационной системы | Отсутствие в стране отечественного технологического оборудования нужного класса качества    | Слабое использование новых биотехнологий |
| Угрозы      | Ожесточение конкуренции                                    | Поддержание репутации и качества обслуживания      | Поддерживание и своевременное пополнение ассортимента |   | Повышение квалификации персонала в области маркетинга   | Повышение класса производства отечественного оборудования и развития современных технологий |  |
|             | Инфляционные процессы                                      | Отслеживание своевременных потребностей клиентов   | Продвижение товара, соответствующего нуждам региона.  |   |   |   |  |
| Возможности | Возможность привлечения инвестиций                         | Поддерживание старых и налаживание новых связей    |   |   |   |   |  |
|             | Возможность обслуживания дополнительных групп потребителей | Проведение предварительных мероприятий             |   |   |   |   |  |

Таким образом, аккумуляция результатов анализа внутренних и внешних критериев (сильных и слабых сторон развития бизнеса по выращиванию индюков, ожидаемых возможностей и угроз) с использованием SWOT-анализа позволяет ранжировать данный бизнес по уровню перспективности. Предло-

женный подход к оценке перспективности развития бизнеса по выращиванию индюков позволит рационально использовать инструменты их финансовой поддержки, которые в настоящее время только прорабатываются [4].

#### Список литературы

1. Тарасов А.Н., Антонова Н.И., Солдатова И.Ю., Бахматова Г.А., Краснокутский П.А., Маркина Е.Д., Салманова И.Р., Маркин С.Ю. Современные институты инновационного развития перерабатывающих отраслей АПК: монография. - Азов, 2015.
2. Бизнес в Ростове-на-Дону <http://rostov.dk.ru/wiki/biznes>
3. Маркина Е.Д. Анализ перспектив развития АПК Ростовской области: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию ФГБНУ «ВНИОПТУСХ» «Стратегия развития АПК и сельских территорий: перспективные идеи и конкурентоспособные технологии». - 2015. - С. 247-

255.

4. Антонова Н.И., Маркина Е.Д., Бахматова Г.А. Модель организационно-экономического механизма санкции и обеспечения устойчивого развития проблемных сельских территорий // Научное обозрение. - 2015. - № 9. - С. 295-298.

УДК 338.43

### ПРОБЛЕМЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕГИОНА

**М.К. МАХМУДОВ**, ст. преподаватель  
**Р.К. ГАДЖИАЛИЕВ**, канд. экон. наук, доцент  
Филиал ДГУ в г. Дербент

#### *PROBLEMS OF MODELING THE PROCESSES OF MANAGING DEVELOPMENT OF THE REGION'S INDUSTRIAL COMPLEX*

*M.K. MAKHMUDOV, Senior Lecturer*  
*R.K. GADZHIALIEV, Candidate of Economics, Associate Professor*  
*Dagestan State University, Derbent branch*

**Аннотация.** В ходе стабилизации и оживления национальной экономики опережающая теория практика реформ в промышленности порождает все новые проблемы, которые требуют научного подхода к их решению. В условиях существенного перераспределения экономических полномочий между федеральным центром и регионами значительно возросла заинтересованность и роль регионов в активизации промышленной деятельности, что в то же время вызвало необходимость поиска новых подходов к регулированию ее развития. В статье освещаются проблемы моделирования процесса управления развитием промышленного комплекса региона.

**Annotation.** During stabilization and recovery of the national economy, reform processes in industry pose new challenges calling for a scientific approach in problem-solving. Redistribution of economic powers between the federal centre and the regions leads to the increase of interest to industrial activity and underlines the need to seek new approaches to the regulation of its development. The article highlights the problems of modeling the processes of managing development of the region's industrial complex.

**Ключевые слова.** Промышленный комплекс региона, прямая и обратная связь между промышленным бизнесом и властью, отраслевые и территориальные структуры промышленности, приоритетные направления развития промышленности, структурный срез, региональная экономическая система, способ декомпозиции, управленческое решение, модель функционирования.

**Keywords.** Industrial complex, direct and indirect link between industrial business and the government, regional and sectoral industrial structures, priority areas for industry development, regional economic system, decomposition method, management solution.

Переход к рыночной экономике предполагает коренную структурную перестройку национальной экономики, ее отдельных комплексов, секторов, отраслей, институтов, при этом требуются конкретные программы и концепции, инструменты, механизмы и формы преобразования, соответствующее правовое обеспечение процессов реформирования.

Необходимо детальное изучение сложившейся ситуации; выявление проблем; определение целей и инструментов для их реализации, направленных на обеспечение и стимулирование инновационной модели развития промышленности, «перелива» капитала в отраслевые и территориальные структуры промышленности, капиталовложений в развитие производства и производственной инфраструктуры, а также диалога в режиме прямой и обратной связи между промышленным бизнесом и властью.

Вопросы промышленного развития, организации, планирования и территориального размещения производительных сил не являются новыми и в целом достаточно хорошо проработаны как отечественными, так и зарубежными учеными.

Вопросы развития промышленности региона находят свое отражение и в работах дагестанских ученых Алиева В.Г., Ахмедуева А.Ш., Багомедова М.А., Гаджимагомедова Г.М., Гордеева О.И., Дохоляна С.В., Кольванова В.Ю., Магомедовой М.М., Нагдиева С.А., Петросянц В.З., Сагидова Ю.Н., Цапиевой

О.К. и др.

Однако несмотря на столь значительное число работ и многообразие направлений исследований, отсутствует целостное представление о сути процессов организационно-экономического развития промышленных систем в рыночных условиях российской экономики, которое позволило бы решить ряд актуальных социально-экономических задач данного развития, определить стратегически приоритетные направления развития промышленности и осуществлять действенное управление организационно-экономическим развитием промышленного комплекса региона.

Формирование и использование системы управления развитием промышленного комплекса региона предполагают проведение детального и всестороннего анализа промышленного комплекса региона как сложной социально-экономической системы. Научно-обоснованная модель функционирования промышленного комплекса требует использования соответствующего методологического обеспечения. Основу методологической базы исследования составляет системный анализ. В соответствии с принципами данного методологического аппарата проведение анализа любого сложного объекта исследования носит характер комплексной взаимоувязки всех факторов и связей данного объекта в соответствии с концептуальными положениями, в основу реализации которых

ложится данный анализ. Следовательно, анализ элементов промышленного комплекса и связей между ними должен проводиться исходя из концептуальных положений формирования системы управления развитием промышленного комплекса региона.

На рисунке 1 представлена схема процесса раз-

работки и формирования модели процесса функционирования промышленного комплекса региона. В соответствии с предложенной схемой при разработке формально-логической схемы процесса функционирования ПКР выполняются следующие этапы:

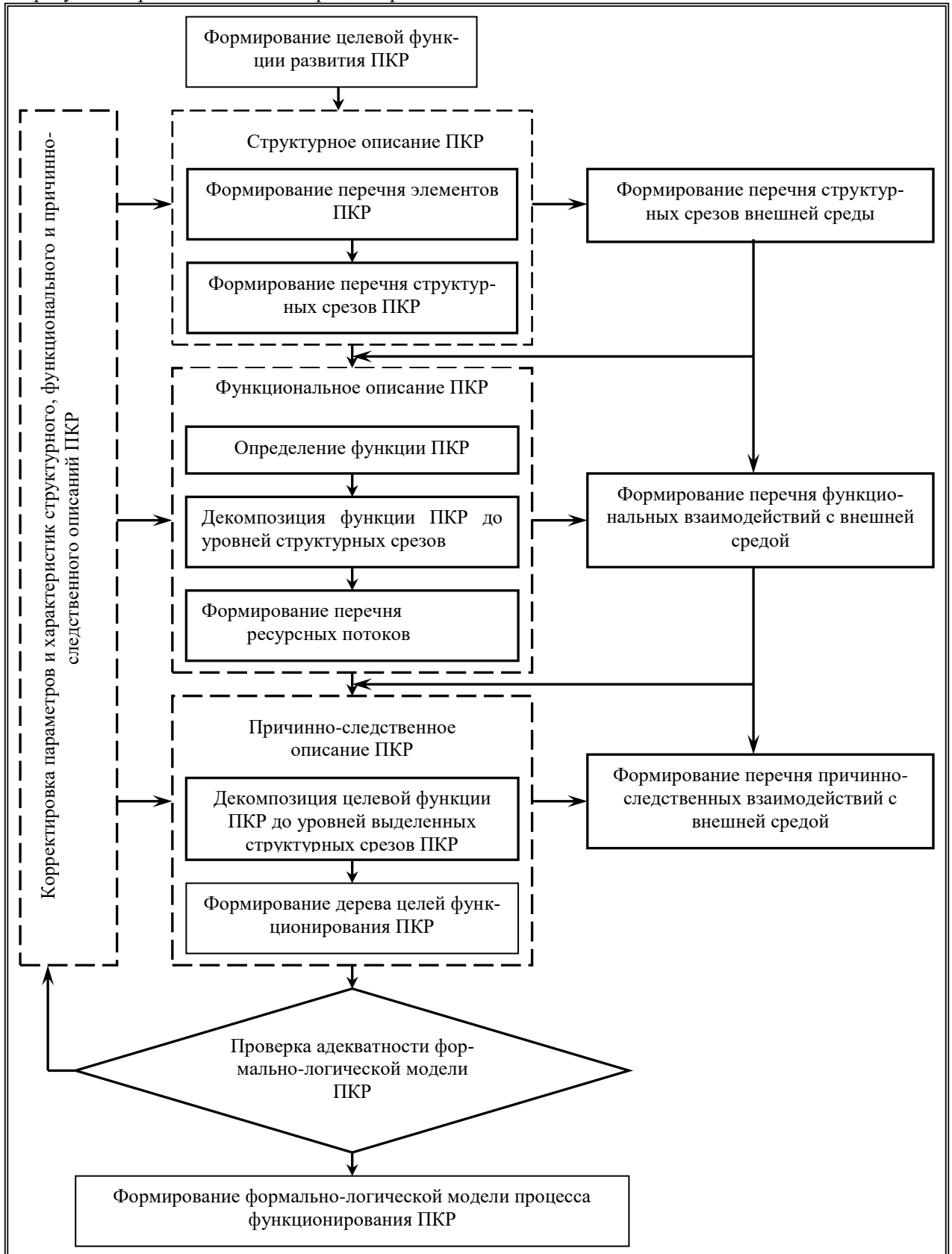


Рисунок 1 - Процесс разработки и формирования модели функционирования промышленного комплекса региона (ПКР)

**1. Формирование целевой функции развития промышленного комплекса региона.** Данный этап является логическим связующим звеном между предложенными концептуальными положениями и этапами их реализации.

Целевая функция развития ПКР соответствует верхнему уровню иерархии его системы целевых ориентиров. В соответствии с целевой функцией и связанной с ней системой целевых ориентиров развития происходит выбор и обоснование дальнейших этапов проведения анализа процесса функционирования ПКР и построения его формально-логической модели. В соответствии с положениями системного подхода ядром процесса формирования формально логической модели процесса функционирования ПКР, как слож-

ной социально-экономической системы, является исследование закономерностей соединения элементов ПКР в систему. В соответствии с данным утверждением общая логика исследования процесса функционирования ПКР опирается на следующие виды описания сложных систем (рис. 2.).

**2. Структурное описание промышленного комплекса региона.** Этап проведения структурного описания процесса функционирования ПКР предоставляет широкие возможности изучения ПКР. На данном этапе проводится анализ и формируется научно-обоснованная схема процесса взаимодействия различного рода структур промышленного комплекса региона. В процессе реализации данного этапа происходит выполнение следующих подэтапов:



**Рисунок 2 - Методические подходы к исследованию процесса функционирования промышленного комплекса региона.**

**2.1. Формирование перечня элементов промышленного комплекса региона.** Структура системы представляет собой комплекс ее элементов и их связей. Наличие связи между элементами системы означает, что «выход» одного из них соединен с «входом» другого. Исходя из общей логики исследования, целью структурного анализа ПКР является раскрытие внутренних механизмов взаимодействия подсистем и элементов этой сложной социально-экономической системы. Задачами структурного анализа ПКР являются выявление его элементов, их свойств и отношений между ними. Элементами промышленного комплекса региона являются неделимые, в рамках данного исследования, единицы, обладающие целостным характерологическим образом и обеспечивающие выполнение соответствующей функции. Не существует какой-либо строго детерминированной процедуры выделения тех или иных элементов промышленного комплекса региона, так как количество элементов ПКР представляет собой большое множество с размытыми границами, и выделение отдельных из них обуславливается лишь прагматическими целями исследования. Среди элементов ПКР, например, можно выделить: производство, инновации, финансы, занятость, различного характера институты, маркетинг и др.

**2.2. Формирование перечня структурных срезов ПКР.** В литературе по системному и экономическому анализу существует множество точек зрения на виды структур социально-экономических систем. Следуя формальной логике, можно согласиться с большинством исследователей, которые считают, что любая система отличается многоструктурностью. Например, на микроэкономическом уровне - уровне производственного предприятия выделяются организационная, информационная, финансовая, экономическая, про-

фессиональная и другие структуры. На макроэкономическом уровне народного хозяйства могут быть выделены производственно-отраслевая, производственно-территориальная, организационно-управленческая структуры и другие. Как видно из примера, многоструктурность представляет собой свойство системы настолько же сложное, как и полисистемность. Полисистемность представляет собой свойство, смысл которого заключается в том, что любой элемент системы и сама исследуемая система одновременно могут принадлежать многим системам. Следовательно, при анализе каких-либо свойств, элементов или структур системы необходимо определить уровень абстракции, которой подвергается система. Как известно, одним из основных положений системного подхода к управлению является понятие «оптимального уровня декомпозиции» системы. При проведении декомпозиции важно различать структурный анализ и декомпозицию. Если структурный анализ представляет собой разложение ПКР на структуры, то при осуществлении декомпозиции, кроме анализа, необходимо значительное внимание уделять и синтезу. Декомпозиция системы представляет собой изначальное разделение системы на более мелкие составные части и последующее соединение их в более полное, подробное описание системы. При изучении внутренней среды системы существенную роль играет уровень декомпозиции, на котором производится анализ той или иной структуры системы. Часто декомпозицию отождествляют с разбиением системы на иерархические уровни, и каждый иерархический уровень становится определенным уровнем декомпозиции системы. Однако, на наш взгляд, это не совсем оправдано, так как разбиение на иерархические уровни системы представляет собой вертикальный анализ системы, а при проведении декомпозиции системы

необходимо проводить также и горизонтальный анализ. В отечественной экономической литературе и литературе по системному анализу классификация методов декомпозиции систем описана в настоящее время в недостаточной степени. В наибольшей степени обращается внимание на два метода декомпозиции - функциональный и процессный. Помимо этого, существует ряд зарубежных методологий структурно-функционального моделирования, в которых приводятся свои «ЗА» и «ПРОТИВ» по отношению к различным методам декомпозиции. На наш взгляд, наиболее полный список стратегий декомпозиции приведен специалистами Д.Марка и К.Мак Гоуэном, занимающимися построением моделей SADT (Structured Analysis and Design Technique). Приведенные авторы приводят множество возможных способов определения оптимального уровня декомпозиции систем. Однако большинство точек зрения авторов сводятся к тому, что декомпозиция должна прекращаться, как только достигнута полнота и достаточная точность информации, необходимые для достижения цели исследования. Исходя из этого, можно принять допущение, что оптимальным уровнем декомпозиции считается тот уровень анализа структур и функций подсистем ПКР, который обеспечивает получение необходимой и достаточной информации для достижения цели исследования.

В качестве основного элемента формально-логической схемы промышленного комплекса региона, отражающего основные свойства и характеристики каждой его структуры, предложено использование термина «структурный срез». Структурный срез синтезирует в себе основные характеристики, необходимые для принятия управленческих решений по развитию той или иной структуры ПКР. Введение термина «структурный срез» вызвано необходимостью выхода на уровень схематизмов, отражающих функционирование структур промышленного комплекса. Например, инвестиционный структурный срез через ряд количественных и качественных показателей характеризует функционирование инвестиционной структуры ПКР и позволяет сделать вывод о характере процессов, происходящих в ней.

**3. Функциональное описание промышленного комплекса региона.** Метод функционального описания системы опирается на исследование зависимости состояния «выходов» системы от состояния «входов», оставляя вне рассмотрения внутреннюю структуру системы и происходящие в ней процессы. В этом случае система представляется в виде «черного ящика», на «вход» которого поступают материальные, финансовые, трудовые и информационные ресурсы. Результатом функционирования ПКР как социально-экономической системы является продукция материального производства. Внутреннее преобразование ресурсов в конечный материальный продукт, являющееся предметом деятельности, есть процесс, представленный в виде совокупности взаимосвязанных материальных и нематериальных потоков различных типов. Компоненты системы, осуществляющие процесс транспортировки и преобразования потоков представляют собой функциональные компоненты. При функциональном рассмотрении ПКР, его струк-

тура, взаимодействия элементов и внутренние состояния закрыты от исследования. В процессе реализации этапа функционального описания промышленного комплекса региона выполняются следующие подэтапы:

*3.1. Определение функции промышленного комплекса региона.* В процессе выполнения данного подэтапа происходит определение того, для чего существует промышленный комплекс, т.е. какую функцию он выполняет по отношению к экономическим, социальным, финансовым и др. системам. Вопрос об определении объекта, по отношению к которому определяется функция промышленного комплекса региона, решается исходя из целей и задач исследования. В данном исследовании за вышестоящую систему, задающую функцию промышленного комплекса региона, принимается региональная экономическая система (РЭС).

*3.2. Декомпозиция функции промышленного комплекса региона до уровней выделенных структурных срезов.* На данном этапе происходит декомпозиция общей функции ПКР до функций структур, соответствующих выделенным на предыдущем этапе построения формально-логической модели функционирования ПКР структурным срезам. Основными целями функционального способа декомпозиции является деление процессов, происходящих в промышленном комплексе, на компоненты. В совокупности выделенные компоненты представляют собой функциональный состав ПКР. В процессе декомпозиции выстраивается иерархия, в которой в определенной степени детализации или обобщения представлены функциональные компоненты. Декомпозиция процессов в ПКР производится в соответствии с принципами полноты и законченности технологических функций. В дальнейшем выделенные уровни иерархии функциональных компонентов окажут значительную помощь при анализе промышленного комплекса в процессе выбора наилучшей стратегии управления его развитием.

*3.3. Формирование перечня ресурсных потоков в промышленном комплексе региона.* В процессе выполнения данного подэтапа происходит выделение основных ресурсных потоков, которые можно соотнести со связями между элементами ПКР, связями между элементами ПКР и внешней средой.

**4. Причинно-следственное описание промышленного комплекса региона.** Причинно-следственное описание системы опирается на то, как и почему функционирует система. Для того чтобы произвести описание системы этого вида, необходимо выявить факторы, объединяющие отдельные элементы системы в целостность. В соответствии с положениями системного подхода основным интегрирующим фактором в сложной системе является цель. Целевая функция развития ПКР была определена выше. В ходе реализации данного этапа происходит выполнение следующих подэтапов:

*4.1. Декомпозиция целевой функции развития промышленного комплекса до уровней выделенных структурных срезов ПКР.* Данный этап является этапом анализа и разложения целевой функции на аргументы (своего рода операция, обратная математиче-

ской аддитивной свертке), т.е. каждый аргумент целевой функции развития ПКР является целевой функцией выделенного структурного среза.

4.2. *Формирование дерева целей процесса функционирования ПКР.* На данном подэтапе данные, полученные на предыдущем подэтапе, синтезируются в единое дерево целей функционирования ПКР. В результате решается задача структуризации целевой функции ПКР, заключающаяся в том, чтобы довести цель функционирования ПКР до каждого структурного среза. Это является залогом успешной реализации функциональной стратегии промышленного комплекса региона.

В результате выполнения представленных 4-х этапов формирования формально-логической модели процесса функционирования ПКР производится синтезированное последовательное структурно-функциональное описание. В процессе проведения структурно-функционального анализа производится структурно-функциональная декомпозиция промышленного комплекса, производится декомпозиция об-

щей цели функционирования ПКР, т.е. построение дерева целей, и в соответствии с проведенной структурно-функциональной декомпозицией.

Степень реализации функций элементами ПКР определяется нахождением параметров функционирования этих элементов в некоторой области от поставленной цели на данном уровне иерархии. Это означает, что показатель функционирования представляет собой параметр степени достижения цели, а выделенные структурные срезы ПКР сопоставляются со структурой дерева целей. В результате можно сделать следующий вывод: выделение элементов ПКР и отношений между ними (т.е. выполняемых ими функций), в неявном виде представляет собой процесс нахождения целей на каждом уровне иерархии; а процесс функционирования элементов системы является процессом достижения этих целей. В качестве обобщающего примера на рисунке 3 приведена принципиальная схема структурно-функциональной декомпозиции, в которой отдельно выделена производственная структура ПКР.

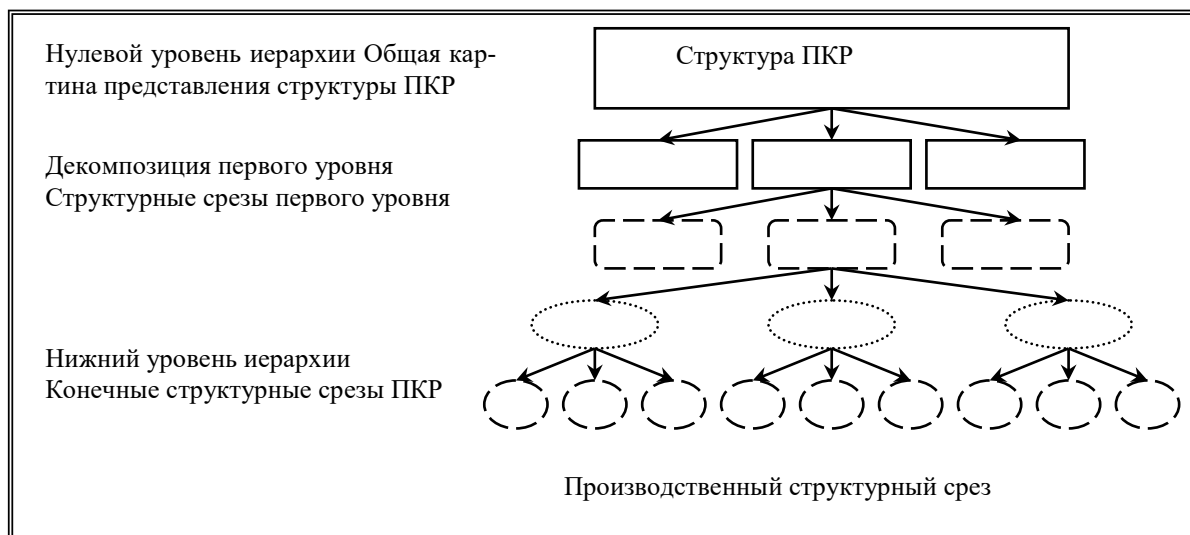


Рисунок 3 - Принципиальная схема структурно-функциональной декомпозиции промышленного комплекса региона.

Как было представлено на 2-м этапе построения формально-логической модели ПКР, в составе регионального промышленного комплекса как сложной экономической системы можно выделить множество структурных срезов. Количество структурных срезов определяется целью проведения структурного анализа и может представлять собой бесконечное множество описательных характеристик ПКР. Этот факт определяет необходимость рационального уровня абстрагирования при формировании модели управляемого объекта. Принципиальная схема развития ПКР опирается на качественные изменения в нем. Соответственно, преследуя цель выделения наиболее существенных срезов системы в процессе моделирования процесса функционирования ПКР, необходимо разработать адекватный алгоритм качественного описания структурных срезов. В процессе качественного опи-

сания структурных срезов необходимо дать наименование структурного среза, определить функцию среза и степень выполнения срезом своей функции.

Выделение конкретных срезов промышленного комплекса региона подчиняется универсальному алгоритму научных исследований объект-предметному подходу. При выделении какого-либо структурного среза ПКР определяется отдельный элемент или совокупность однородных элементов, которые выступают как объект; далее выделяется структура, которую составляют эти элементы, выступающие как предмет исследования. Часто наименование структурному срезу дает наименование элементов - объектов исследования структуры ПКР. На рисунке 4. приведена схема структуры ПКР. Как видно из рисунка, наименование структурного среза формируется из наименований элементов, образующих данный структурный срез.



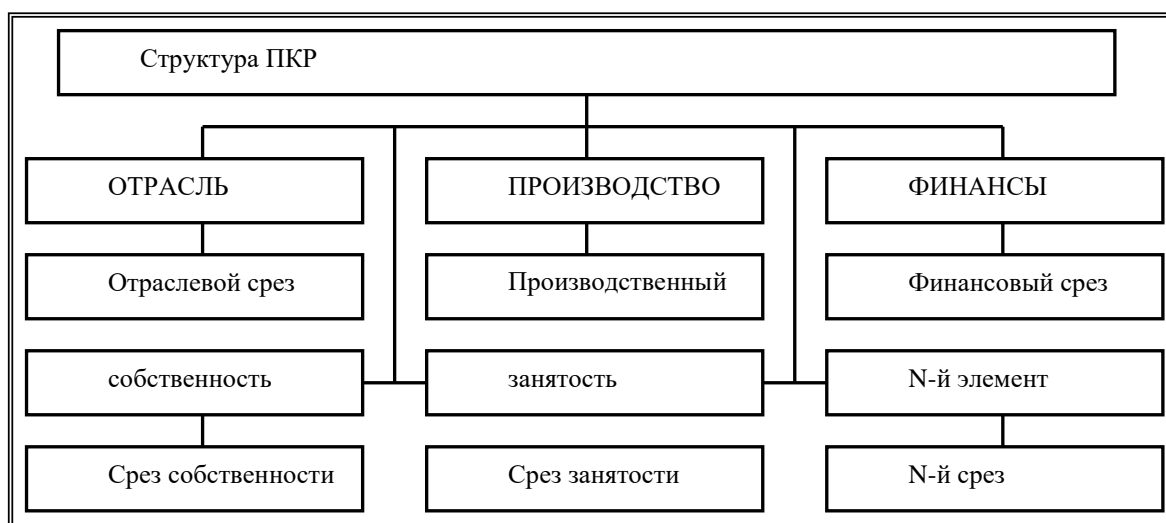


Рисунок 4 - Схема структуры промышленного комплекса региона.

Выделение функции, выполняемой структурным срезом, обуславливается необходимостью выяснения степени влияния структурного среза на весь промышленный комплекс при осуществлении структурно-функциональной декомпозиции. Степень влияния структурного среза, как было отмечено выше, определяется целями элементов данного среза, обозначенных в общем «дереве» целей функционирования ПКР, при этом степень выполнения структурным срезом своей функции определяется степенью достижения поставленных целей.

Выделение функции, выполняемой структурным срезом, обуславливается необходимостью выяснения степени влияния структурного среза на весь промышленный комплекс при осуществлении структурно-функциональной декомпозиции. Степень влияния структурного среза, как было отмечено выше, определяется целями элементов данного среза, обозначенных в общем «дереве» целей функционирования ПКР, при этом степень выполнения структурным срезом своей функции определяется степенью достижения поставленных целей.

**5. Проверка адекватности формально-логической модели функционирования промышленного комплекса региона.** На данном этапе определяется степень соответствия построенной формально-логической модели процесса функционирования ПКР целям исследования.

Проверка адекватности выявляет несоответствия при выполнении предыдущих этапов исследования и пригодность модели для дальнейшего использования. В результате проверки адекватности решается вопрос о законченном формировании формально-логической модели ПКР (при положительном результате проверки адекватности) или о корректировке параметров и характеристик предыдущих этапов построения формально-логической модели процесса функционирования ПКР (при отрицательном результате проверки адекватности).

**6. Формирование формально-логической модели процесса функционирования промышленного комплекса региона.** На данном этапе происходит

окончательное формирование формально-логической модели процесса функционирования ПКР комплексно отражающей состояние его структуры. В результате реализации данного этапа происходит формирование предпосылок к проведению дальнейшего более детального анализа и выбираются соответствующие методы подходы описания сложных процессов. В целом данный этап является этапом подведения итогов и определения успешности проведенного моделирования, т.е. степени адекватности цели исследования. Следует разграничить проверку адекватности, проводимую на предыдущем этапе, и проверку адекватности на этапе формирования. Если на предыдущем этапе она носит оценочный характер, то на данном этапе проверка адекватности лишь констатирует степень ошибки, с которой модель отражает необходимые процессы. Данная констатация необходима для выполнения дальнейшего анализа и моделирования.

Как представлено на рисунке 1, этапам выполнения структурного, функционального и причинно-следственного описания промышленного комплекса региона сопутствуют параллельные процессы анализа внешней среды. В экономической литературе и литературе по методам исследования процессов приведено значительное количество подходов к определению понятия «внешняя среда». Общим среди точек зрения на внешнюю среду социально-экономической системы у всех авторов прослеживается то, что их определения вытекают из самого названия «внешняя среда», т.е. внешняя среда есть нечто внешнее по отношению к социально-экономической системе. В соответствии с этим приемом допущение, что в рамках данного исследования внешняя среда промышленного комплекса региона представляет собой все объекты и факторы взаимодействий, с которыми он сталкивается за своими пределами и которые влияют на различные аспекты его деятельности. Наиболее значимым из объектов внешней среды ПКР и определяющим его функцию (как представлено выше) является региональная экономическая система.

В процессе проведения этапа структурного описания ПКР происходит выделение соответствующих

структурных срезов внешней среды, т.е. каждому структурному срезу промышленного комплекса сопоставляется соответствующий структурный срез внешней среды. В результате формируется перечень структурных срезов внешней среды. В процессе выполнения функционального описания ПКР происходит идентификация функциональных взаимодействий между выделенными структурными срезами внутренней и внешней среды промышленного комплекса региона, т.е. происходит сопоставление функций, выполняемых каждым из выделенных структурных срезов ПКР функциям, выполняемым соответствующими структурными срезами внешней среды. В результате формируется перечень функциональных взаимодействий выделенных структурных срезов ПКР и структурных срезов внешней среды. Последним этапом анализа внешней среды ПКР является этап формирования перечня причинно-следственных взаимодействий промышленного комплекса региона с внешней средой. На данном этапе ключевым моментом является соотнесение целей выделенных структурных срезов ПКР с целевыми ориентирами выделенных структурных срезов внешней среды и их функциональными описаниями. При реализации данного этапа ключевым является вопрос о месте и значении целей функционирования ПКР в процессе взаимодействия ПКР с внешней средой. Здесь следует отметить положение, выдвинутое П. Друкером о том, что цели предприятия лежат во внешней, а не во внутренней среде. При анализе такого объекта как «промышленный комплекс региона» приведенное положение П. Друкера требует, на наш взгляд, некоторых корректировок и уточнений.

Во-первых, изменения во внешней среде промышленного комплекса региона образуют определенную степень несоответствия между требованиями последней и возможностями ПКР. При этом вновь возникшие требования отражаются на структуре целей промышленного комплекса, которые затем дают отклик на определенные структурные изменения в нём, следовательно, непосредственной принадлежностью целей ПКР его внешней среде не наблюдается.

Во-вторых, качественные и количественные изменения в промышленном комплексе региона соответствующим образом отражаются на общей системе целей ПКР, которая в свою очередь оказывает прямое влияние на внешнюю среду. Примером этому могут служить ситуации, связанные с изменением стратегии хозяйственной деятельности промышленных предприятий, напрямую сказывающейся на их внешней среде.

Перечисленные аргументы позволяют утверждать, что цели ПКР не принадлежат ни внутренней, ни внешней среде ПКР, а являются своего рода буфером, системообразующим началом взаимодействия внутренней и внешней среды ПКР. На основании этого утверждения и анализа, проведенного выше, производится выделение компенсационных целей промышленного комплекса региона. Компенсационные цели ПКР представляют собой группы целей, образованные в результате компромисса между возможностями/требованиями внешней среды и возможностями/потребностями промышленного комплекса. В ре-

зультате формируется система взаимодействий промышленного комплекса региона с внешней средой на основе компенсационных механизмов целеполагания. Завершением этапов описания внешней среды ПКР является количественное выражение компенсационных целей каждого из выделенных структурных срезов. В результате формируется целостная модель взаимодействия внутренней и внешней среды ПКР.

Этап анализа внешней среды завершает процесс формирования формально-логической модели функционирования ПКР, который является первым этапом моделирования структурных взаимодействий и составляет основу дальнейшего математического моделирования.

При изучении сложной социально-экономической системы в целях построения системы ее управления ключевой задачей является выбор технологии, способной эффективно реализовывать намеченные цели в рамках разработанной стратегии развития. В условиях сложной структурной организации и разброса параметров функционирования, применяемые технологии требуют повышенной вычислительной устойчивости. Промышленный комплекс региона может быть представлен как система, состоящая из подсистем - структурных срезов гетерогенного характера. Перед региональными органами государственной власти ставится задача конкретного учета и анализа показателей функционирования, поступающих с различных уровней, что требует применения не только составного принципа построения модели функционирования ПКР, но и иерархического принципа. А в связи с гетерогенностью структурных срезов ПКР возникают ситуации, когда органы управления не могут адекватно оценить разнохарактерные показатели и, следовательно, принимать адекватные решения.

При описании процессов, происходящих в социально-экономических системах, обычно пользуются различного рода математическими моделями, которые в общем случае представляют системы уравнений, описывающих зависимости между различными показателями исследуемой системы. Математические модели ложатся в основу модели функционирования СЭС, которая позволяет в дальнейшем принимать управленческие решения. Иными словами, применительно к промышленному комплексу региона математические модели могут лечь в основу системы контроля за процессами, происходящими в нем. Ключевым требованием к системе контроля за процессами, происходящими в ПКР, является то, что она должна не только описывать состояние промышленного комплекса, но и выявлять необходимость и виды воздействия на выделенные структурные срезы. Это означает, что для целей управления построенная модель функционирования промышленного комплекса региона должна отражать не только текущую ситуацию, но и динамику процессов, обеспечивать возможность для сравнения функционирования различных структурных срезов. Следовательно, для создания модели функционирования ПКР необходимо построить систему обобщенных показателей его функционирования и найти методы, которые позволят количественно их оценить. А в связи с тем, что чем сложнее система, тем менее мы способны дать точные и в то же время

имеющие практическое значение суждения о ее поведении, и, следовательно, для систем, сложность которых превосходит некоторый пороговый уровень, точность и практический смысл становятся почти исключительными друг друга характеристиками; выбор методов и языка, которым можно описать функционирование и развитие ПКР, является достаточно актуальным.

Принимая положение о том, что процесс развития промышленного комплекса региона является важнейшим, обладающим оптимальным количеством характеристик процессом, с помощью которого можно описать ПКР, выведем утверждение, что с помощью классических методов формализации не представляется возможным в полной мере описать данный процесс. Это утверждение исходит из того, что развитие представляет собой сложноорганизованный процесс качественных и количественных изменений в ПКР, происходящих на разных уровнях иерархии, а строгая формализация представляет собой своего рода кристаллизацию процессов в ПКР, т.е. сложную фиксированность связей между элементами ПКР, что не позволяет учитывать те новые качественные изменения, происходящие на разных его уровнях. Это утверждение согласуется с мнением Э.М. Хакимова о том, что каждый уровень иерархии имеет свою специфику, и формализованное описание многоуровневого объекта на языке математики и на основе законов логики невозможно [15, с. 46]. Исходя из этого утверждения, сделаем вывод о том, что все попытки построения качественных моделей ПКР на основе законов математики и формальной логики имеют большие недостатки из-за невозможности учета всех факторов на всех уровнях иерархии. Согласно мнению Л. Заде, перечень параметров, характеризующих функционирование и развитие сложной социально-экономической системы, всегда представляет собой нечеткое множество и может быть описан только методами нечеткой логики. Другим важным моментом является то, что для анализа или фиксации новых качественных изменений в промышленном комплексе необходимо применение аппарата, который бы учитывал содержательную сторону его деятельности. Учет содержательной стороны представляет собой качественный анализ системы. Решение поставленных задач может быть найдено путем использования алгоритмов нечетких множеств, позволяющих моделировать процессы, описываемые лингвистически, с достаточным уровнем размытости, что обеспечивает модели достаточную гибкость в вычислениях и, следовательно, позволяет лицу, принимающему решения, гибко и адекватно реагировать на изменения, происходящие в ПКР. Также следует отметить главную отличительную черту механизма моделирования сложных систем с помощью алгоритмов нечеткой логики – возможность формализовать ассоциативные предпочтения экспертов о качестве того или иного процесса в промышленном комплексе региона и обобщить данные оценки качества в определенные аналитические выражения, что позволит региональным органам государственной власти наиболее эффективно осуществлять учет и корректировку качественных изменений в ПКР. Введение в модель глубинных ассоциативных

предпочтений позволяет сделать систему управления развитием ПКР более гибкой и адаптивной, так как глубинные знания являются результатом обобщения экспертом первичных примитивных понятий. Алгоритмы нечеткой логики (fuzzy logic) нашли широкое применение во многих областях научной деятельности. Применительно к социально-экономическим системам нечеткая логика в основном использовалась для моделирования систем принятия решений по инвестиционным проектам, финансовому анализу, в целом по управлению предприятием. Нами предлагается применение алгоритмов нечеткой логики для моделирования процессов развития промышленного комплекса региона; основным элементом новизны при этом является формирование нечеткой модели функционирования промышленного комплекса региона в соответствии с выстроенной концепцией структурных изменений в нем. В основу предлагаемой модели легли как вышеперечисленные разработки, примененные к СЭС, так и фундаментальные положения математики нечетких множеств. Системы управления, построенные на базе алгоритмов нечеткой логики, являются классом систем интеллектуального управления. Вся нижеследующая специфическая терминология заимствована из перечисленных источников.

Прежде чем приступить к содержательному описанию предлагаемой модели, введем следующие обозначения:

$W_{ri}$  –  $i$ -й целевой (результатирующий, агрегированный показатель)  $r$ -го уровня декомпозиции, где  $i=1...n$ ,  $r=0...m$ ;

$n$  – количество целевых показателей (целевых функций);

$m$  – количество уровней декомпозиции ПКР;

$W_{m-1i} = F(W_{m1} ... W_{mn})$  –  $i$ -й и целевой показатель уровня  $m-1$ , представляющий функцию от аргументов, в совокупности представляющих массив целевых показателей уровня  $m$ . В частном случае данные показатели могут являться показателями, характеризующими функционирование каждого из выделенных структурных срезов –  $i$ .

$X_{ij}$  –  $j$ -й измеримый показатель функционирования  $i$ -го структурного среза;  $j=1...p$ ,  $p$  – количество показателей  $i$ -го структурного среза.

$W_{rig}$  –  $g$ -ое нечеткое подмножество значений показателя  $W_{ri}$ ;  $g=1...s$ .

Каждому нечеткому подмножеству соответствует функция принадлежности –  $\mu_{W_{ri}}(W_{rig})$ . Функция принадлежности определяет степень соответствия реального значения показателя –  $W_{ri}$  тому или иному его подмножеству –  $W_{rig}$ .

$X_{ijv}$  –  $v$ -ое нечеткое подмножество значений показателя  $X_{ij}$ ;  $v=1...z$ .

Каждому нечеткому подмножеству соответствует функция принадлежности –  $\mu_{X_{ij}}(X_{ijv})$ . Функция принадлежности определяет степень соответствия реального значения показателя –  $X_{ij}$  тому или иному его подмножеству –  $X_{ijv}$ .

Построение систем интеллектуального управления на основе алгоритмов нечеткой логики предполагает выполнение следующих этапов [3, с. 306]:

1. Определение входов и выходов создаваемой системы управления. В процессе разработки страте-

гии развития промышленного комплекса региона происходит выделение целевых ориентиров, которые характеризуют тот или иной уровень развития ПКР. Целевые ориентиры стратегии развития ПКР представляют собой функции, аргументами которых являются показатели (целевые функции) нижестоящих уровней декомпозиции. В связи с этим в рамках разработки стратегии развития ПКР производится декомпозиция «верхних» целевых параметров функционирования ПКР до уровня выделенных структурных срезов. Целевые функции структурных срезов декомпозируются до уровня конкретных показателей, характеризующих отдельные аспекты функционирования каждого из выделенных структурных срезов. В результате имеется связный граф показателей, в целом характеризующих функционирование промышленного комплекса региона. Содержательно вышеприведенные операции можно описать следующим образом. В результате декомпозиции ПКР образуется система, состоящая из  $r$  подсистем. Свойства системы  $r-1$  - уровня раскрываются через свойства подсистем  $r$  - уровня и свойства их связей. Показатели функционирования подсистем каждого уровня характеризуют их свойства и связи между ними и связи между ними и вышестоящими подсистемами. Показатели функционирования подсистемы уровня  $r-1$  содержат, по сравнению с уровнем  $r$ , более обобщенную информацию, но в то же время более качественную информацию о поведении системы в целом. Наиболее обобщенную и полную информацию о поведении ПКР несут показатели 0-го уровня декомпозиции. В результате реализации данного этапа образуется система показателей, характеризующая функционирование ПКР.

2. Задание для каждой из переменных функции принадлежности. На основе существующих методов строятся функции принадлежности, которые отражают связь количественного значения некоторого параметра с его качественным лингвистическим описанием.

3. Разработка базы нечетких правил - базы знаний. Под базой знаний принято понимать совокупность знаний о предметной области, используемых для построения систем интеллектуального управления объектами. База знаний содержит информацию экспертного или эмпирического характера, представляющую собой правила предикатного типа о том, как изменение одного параметра влияет на изменение другого параметра. База знаний имеет следующий вид:

Правило: «Если входящий параметр принимает вид  $U$ , то выходящий параметр принимает вид  $E$ ».

Каждое правило отражает нечеткое причинное отношение предпосылки и заключения.

Выбор и реализация алгоритма нечеткого логического вывода. Данный этап предполагает выполнение следующих шагов: введение нечеткости, логический вывод, композиция, приведение к четкости.

4. Введение нечеткости осуществляется следующим образом: функции принадлежности, определенные для входных параметров функционирования структурных срезов, применяются к их фактическим

значениям для определения степени истинности каждой предпосылки каждого правила, представленных в базе знаний.

Логический вывод осуществляет применение вычисленного значения истинности для предпосылок каждого правила к заключениям каждого правила. Это приводит к одному нечеткому подмножеству, которое будет назначено каждой переменной вывода для каждого правила.

Композиция осуществляется путем объединения вместе нечетких подмножеств, назначенных для каждого результирующего показателя (во всех правилах), чтобы сформировать одно нечеткое подмножество для каждого результирующего показателя.

Приведение к четкости осуществляется путем преобразования нечеткого набора результирующего показателя в четкое число.

5. Анализ адекватности построенной нечеткой модели. В процессе проверки адекватности построенной нечеткой модели производятся имитационные эксперименты с целью предоставить ЛПР информацию о возможных неточностях и ошибках в построенной модели. При обнаружении значительных ошибок производится еще один цикл построения модели, с корректировкой выявленных ошибок на каждом этапе (своего рода переобучение модели), что позволяет адаптировать модель к сложившимся условиям. Таким образом, за счет итераций может осуществляться корректировка входных и выходных параметров модели, виды функций принадлежности каждого параметра и методы их построения, базы нечетких знаний, алгоритма нечеткого логического вывода.

В результате реализации перечисленных этапов лицо, принимающее решения, имеет в своем распоряжении нечеткую модель функционирования ПКР, которая может быть положена в основу системы поддержки принятия управленческих решений (СППУР), позволяющей гибко реализовывать стратегию развития промышленного комплекса региона. Схема нечеткой экспертной системы представлена на рисунке 5.

Математическое представление решения предположенной задачи выглядит следующим образом. В основу математической модели легли разработки следующих авторов.

Пусть  $W_{ri}$  –  $i$ -й целевой (результирующий, агрегированный) показатель функционирования ПКР  $r$ -го уровня декомпозиции, где  $i = 1 \dots n$ ,  $r = 0 \dots m$ ;

$n$  – количество целевых показателей (целевых функций);

$m$  – количество уровней декомпозиции ПКР;

$W_{m-1i} = F(W_{mi})$  –  $i$ -й целевой показатель уровня  $m-1$ , представляющий функцию от аргументов, являющихся целевыми показателями  $W_{mi}$  – уровня  $m$ .

$W_{0i}$  –  $i$ -й, 0 (нулевого) - го уровня декомпозиции, результирующий показатель функционирования ПКР.

$W_{1i} \dots W_{mi}$  – результирующие показатели функционирования выделенных структур ПКР.

$X_{ij}$  –  $j$ -й измеримый показатель функционирования  $i$ -й структуры;  $j = 1 \dots p$ ,  $p$  – количество показателей  $i$ -й структуры.

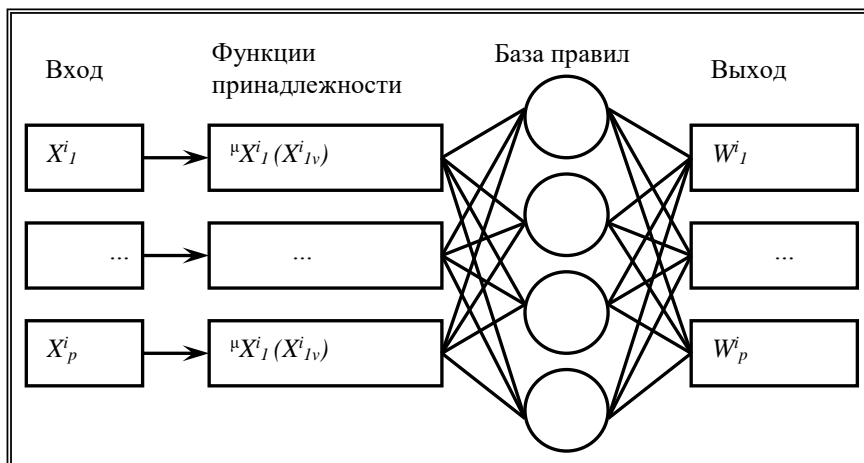


Рисунок 5 - Схема нечеткой экспертной системы.

В совокупности показатели  $X_{i1} \dots X_{ip}$  характеризуют внутреннюю и внешнюю среду ПКР.

$W_{rjg}$  – g-ое нечеткое подмножество значений показателя  $W_{rj}$ ;  $g = 1 \dots s$ .

$X_{ijv}$  – v-ое нечеткое подмножество значений показателя  $X_{ij}$ ;  $v = 1 \dots z$ .

$$W_{0i} = F(W_{1i} \dots W_{mi})$$

$$(W_{1i} - W_{mi}) = (X_{i1} \dots X_{ip})$$

Априори известно, что каждый из показателей  $W_{1i} - W_{mi}$  функционально или алгоритмически связан с результирующим показателем функционирования ПКР –  $W_{0i}$ , и что каждый результирующий показатель функционирования выделенных структурных срезов функционально или алгоритмически связан с показателями  $X_{i1} \dots X_{ip}$ . Функции  $F$  и  $f$  неизвестны и подлежат установлению.

$W_{rjg}$  - g-ое нечеткое подмножество значений показателя  $W_{rj}$ ;  $g = 1 \dots s$ .

Каждому подмножеству соответствует функция принадлежности –  $\mu_{W_{ri}}(W_{rig})$ .

$X_{ijv}$  - v-ое нечеткое подмножество значений показателя  $X_{ij}$ ;  $v = 1 \dots z$ .

Каждому подмножеству соответствует функция принадлежности –

$$\mu_{X_{ij}}(X_{ijv})$$

Полное множество состояний функционирования ПКР –  $W$  разбивается на q нечетких подмножеств вида:

$W_{0i1}$  – нечеткое подмножество состояний «1» i-го целевого параметра функционирования ПКР, 0-го уровня;

$W_{0is}$  - нечеткое подмножество состояний «s» i-го целевого параметра функционирования ПКР, 0-го уровня декомпозиции.

Также в соответствии с базовыми положениями теории нечетких множеств полное множество состояний функционирования каждого из выделенных структурных срезов  $W_{1i} \dots W_{mi}$  разбивается на s нечетких подмножеств вида:

$W_{mi1}$  – нечеткое подмножество состояний «1» i – выделенного структурного среза m – уровня декомпозиции;

$W_{mis}$  – нечеткое подмножество состояний «s» i – выделенного структурного среза m – уровня декомпо-

зиции;

Полное множество значений каждого показателя  $X_{i1} \dots X_{ip}$  разбивается на z нечетких подмножеств вида:

$X_{ip1}$  – нечеткое подмножество значений - «1» p – го показателя, i – го структурного среза;

$X_{ipz}$  – нечеткое подмножество значений - «z» p – го показателя, i – го структурного среза;

На рисунке 6 представлена схема нечеткой модели функционирования ПКР, где каждому показателю каждого уровня декомпозиции соответствует совокупность его нечетких подмножеств.

Следует отметить, что если один и тот же показатель может оказывать влияние на несколько различных вышестоящих показателей, то производится его включение в иерархическую систему показателей каждого соответствующего вышестоящего показателя с соблюдением учета соответствующих признаков и характеристик данного показателя в данной системе координат.

В основу решения поставленной задачи положен базовый математический алгоритм нечеткого вывода Mamdani. Исходя из предложенной постановки задачи, необходимо выполнить следующие шаги по ее решению:

1. Экспертным или иным путем выделить целевые параметры функционирования ПКР на верхнем уровне  $W_{0i}$ , выделить целевые параметры функционирования выделенных структурных срезов  $W_{1i} \dots W_{mi}$ , выделить параметры, влияющие на целевые параметры функционирования выделенных структурных срезов  $X_{i1} \dots X_{ip}$ .

2. Экспертным или иным путем определить для каждого выделенного целевого параметра и параметров, на них влияющих терм-множества - совокупности нечетких подмножеств.

3. Экспертным или иным путем определить для каждого нечеткого подмножества, каждой из выделенных переменных соответствующие функции принадлежности.

4. Экспертным или иным путем создать базу знаний, характеризующих причинно-следственные отношения между входными и выходными показателями нечеткой модели.

5. Реализация нечеткой модели с помощью соот-

ветствующего программного обеспечения.

В результате реализации перечисленных шагов образуется нечеткая модель функционирования ПКР, которая позволит осуществлять поддержку принятия адекватных решений по реализации стратегии развития ПКР.

На рисунке 6 представлена принципиальная схема влияния конечных показателей функционирования (последний уровень декомпозиции) соответствующего структурного среза на его целевой показате-

тель функционирования.

В зависимости от величины входного показателя определяется степень его принадлежности какому-либо нечеткому подмножеству данного показателя -  $\mu_{X_{ij}}$  ( $X_{ijv}$ ). Каждому нечеткому подмножеству показателя  $X_{ij}$  экспертами ставится в соответствие функция принадлежности какому-либо нечеткому подмножеству целевого показателя функционирования соответствующего структурного среза -  $W_{i1}$ .

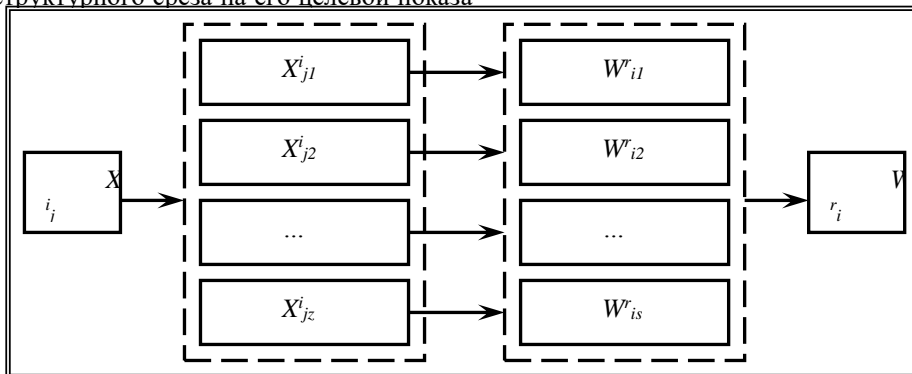


Рисунок 6 - Принципиальная схема влияния  $j$ -го показателя  $i$ -го структурного среза на целевой показатель функционирования  $1$ -го структурного среза  $r$ -го уровня декомпозиции.

Предложенная к реализации модель функционирования промышленного комплекса региона обладает следующими достоинствами:

1. Предложенная модель представляет собой достаточно гибкий инструмент принятия решений, что обеспечивает систему управления большим разнообразием состояний, чем другие модели (согласуется с принципом необходимого разнообразия У. Эшби).

2. В связи с тем, что ядро модели представляет открытая база знаний, то достаточно легко в процессе имитационных экспериментов выявить и исключить правила, которые несут потенциальную опасность при принятии решений.

3. В связи с тем, что при построении модели используются лингвистические описания процессов, происходящих в промышленном комплексе, модель легка в понимании и в связи с этим легка в обслуживании, модификации, переобучении.

4. В модели используются знания экспертов в предметной области, что позволяет избежать использования классических математических методов, которые отличаются достаточным формализмом и далеки от действительности.

5. В отличие от других направлений создания интеллектуальных систем управления, предложенная модель отличается достаточной открытостью алгоритма.

6. Предложенная модель предоставляет возможность не только количественного, но и качественного анализа показателей функционирования ПКР, что позволяет соблюсти принципы формирования системы управления развитием ПКР.

7. Нечеткие отношения, заложенные в модели, позволяют производить моделирование плавных, постепенных изменений свойств промышленного комплекса, а также неизвестных функциональных зависимостей, выраженных в виде качественных свя-

зей.

Главными исходными допущениями и ограничениями предлагаемой модели являются:

1. База знаний формируется экспертами в предметной области, что вносит субъективный фактор в формируемую модель и может привести к неполноте или противоречивости создаваемых правил.

2. Исходные и результирующие параметры, нечеткие подмножества, функции принадлежности выбираются под воздействием субъективных оценок, что может привести к неадекватности и некорректности модели.

3. Не всегда удается учесть полный перечень параметров внутренней и внешней среды ПКР. Данный момент является слабым местом практически всех существующих методов анализа, так как сам процесс выделения ключевых параметров внутренней и внешней среды является достаточно субъективным и характеризуется большим разбросом мнений;

Как видно из приведенного перечня недостатков предлагаемой экспертной модели, ключевым недостатком является субъективный характер предпосылок, используемых при построении модели. Однако следует отметить, что всякое мнение эксперта, прежде всего, строится на основании его неповторимого опыта, включающего не только компоненты строго формализованного описания экономических процессов в ПКР, но и компоненты, формализация которых невозможна. Следовательно, субъективный фактор в построении нечеткой модели функционирования ПКР является в одно и то же время плюсом и минусом. Что перевесит в итоге, решит эксплуатирование предложенной модели в режиме реального времени.

Построенная вышепредложенным образом модель позволит решать следующие задачи:

1. Осуществлять поддержку принятия решений по корректировке поведения управляющей системы

(региональных органов государственной власти) в ответ на изменение параметров функционирования ПКР в соответствии с разработанной стратегией его развития.

2. Работать с качественными описаниями процессов, происходящих в ПКР, и учитывать неопределенность при принятии решений за счет более полного качественного описания всех факторов, влияющих на промышленный комплекс региона.

3. Осуществлять контроль над процессом принятия управленческих решений путем сопоставления принятых решений с вариантами, предлагаемыми моделью.

4. Модель может быть положена в основу интегрированной системы управления региональных администраций, информатизация и автоматизация деятельности которых сама по себе является актуальным вопросом. В данном случае предложенная модель в кооперации с другими технологиями поддержки принятия управленческих решений может быть отнесена к классу интеллектуальных технологий коллективного стратегического планирования, актуальность применения которого к региональным экономическим системам очевидна.

Учитывая мнение В. В. Федосеева о том, что общепринятой классификации моделей социально-экономических систем не существует, приведем перечень основных классификационных характеристик предлагаемой модели (классификация произведена по источникам):

мезоэкономическая – описывает процессы, происходящие в социально-экономической системе мезоэкономического уровня;

прикладная – позволяет оценить реальные параметры реальной социально-экономической системы промышленного комплекса региона, и сформулировать рекомендации для принятия конкретных управленческих решений;

многокритериальная – позволяет оценивать функционирование ПКР по целому ряду критериев, что дает возможность рассмотрения процесса функционирования ПКР на разных уровнях иерархии;

имитационная – описывает реальные процессы, происходящие в ПКР, учитывает функционирование отдельных его элементов;

стохастическая – допускает влияние случайных факторов на динамику показателей функционирования ПКР;

динамическая – описывает связи между основными переменными функционирования ПКР при переходе от одного режима к другому;

комплексная – является моделью, включающей в себя модели функционирования выделенных структурных срезов ПКР;

аналитическая – для построения базы знаний используется априорная информация о взаимосвязи показателей функционирования ПКР.

Предложенная постановка задачи, алгоритм ее решения и основные характеристики модели позволяют говорить о том, что полученная модель может быть применена для построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений на региональном уровне, что обеспечит достаточную гибкость в принятии решений и обеспечит учет большинства факторов, присущих процессу развития сложных социально-экономических систем.

#### Список литературы

1. Боженко С.В. Разработка модели экономического развития региона на основе исследования взаимодействий промышленно-экономического комплекса и бюджетно-финансовой системы: дис. ... канд. экон. наук. - Кострома, 1999.
2. Дудкин В., Петров Ю. Индикативное планирование механизма координации деятельности государственных и негосударственных субъектов управления экономикой // Российский экономический журнал. - 1998. - № 6-7.
3. Дэвид А. Марка, Клемент Мак Гоуэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT. - М.: Метатехнология, перевод и оформление ТОО ФРЭД корпорации БАНКСЕРВИС, 1993.
4. Ефремов В.С. Стратегическое управление в контексте организационного развития // Менеджмент в России и за рубежом. – 1999. - № 1.
5. Кистанов В.В., Копылов Н.В. Региональная экономика России. - М.: Финансы и статистика, 2002.
6. Немчинов В.С. Экономико-математические методы и модели. - М.: Мысль, 1965.
7. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: Указ Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 // Собрание законодательства Российской Федерации. № 15 от 8 апреля 1996 г. Ст. 1572.
8. Хакимов Э.М. Моделирование иерархических систем (Теоретические и методологические аспекты). - Казань, Изд-во Казанского ун-та, 1986.
9. Чуб Б. А. Управление инвестиционными процессами в регионе. - М.: Буквица, 1999.
10. Федосеев В.В. и др. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебное пособие для вузов / под ред. В.В.Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2002.
11. Хазанова Л.Э. Математические методы в экономике: учебное пособие. - 2-е изд., испр. и перераб. - М.: БЕК, 2002.
12. Хамидуллин Ф.Г., Хайруллов Д.С., Хоменко В.В., Тарасов В.М. Проблемы управления социально-экономическим развитием региона. - Казань: Академия наук Республики Татарстан, 2004.
13. Шарапов А.Р. Основы организации управления региональными промышленными системами и отраслевыми комплексами. - Казань: Изд-во Казанск. гос-го ун-та, 2003.
14. Щетинин В.Г., Костюнин А.В. Нейросетевые модели управления промышленным производством: тезисы 21-й конференции «Системный анализ промышленных предприятий». - Старый Оскол, 1999. – С. 41.
15. Шумпетер И. Теория экономического развития. - М.: Прогресс, 1982.
16. Ремиханова Д.А. Развитие экономического потенциала предприятий АПК на основе внедрения системы стратегического управления/Монография.–М: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. -178 с.

УДК 631.16:658.153

**ИНСТРУМЕНТЫ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ  
ОБОРОТНЫМ КАПИТАЛОМ**

**Т.К. МУСАЕВ**, ст. преподаватель  
**М.А. ФИЛИН**, канд. экон. наук, доцент  
**М.К. БАММАТХАНОВА**, канд. экон. наук, доцент  
 ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

***INSTRUMENTS OF FINANCIAL SUPPORT AND WORKING CAPITAL MANAGEMENT***  
***T.K. MUSAEV, Senior Lecturer***  
***M.A. FILIN, Candidate of Economics, Associate Professor***  
***M.K. BAMMATKHANOVA, Candidate of Economics, Associate Professor***  
***Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

**Аннотация.** В статье на основе сводных данных по предприятиям Минсельхоза Республики Дагестан анализирована динамика состава и структуры оборотных активов за 6 лет. Предлагаются инструменты для эффективного обеспечения и управления оборотными активами на разных циклах хозяйственной деятельности. Для оценки эффективности работы финансовых менеджеров составлена система критериев и показателей эффективного использования оборотных средств в сельскохозяйственных предприятиях.

***Annotation.** The article analyzes the dynamics of composition and structure of circulating assets for 6 years based on aggregated data on enterprises of the Ministry of agriculture of the Republic of Dagestan. It provides tools for the effective provision and management of current assets at different cycles of economic activity. To assess the efficiency of the financial managers the system of criteria and indicators of efficient use of working capital in agricultural enterprises is worked out.*

**Ключевые слова.** Оборотный капитал, оборотные активы, финансовые инструменты, индикативные показатели, оценка эффективности, структура оборотных активов.

**Keywords:** working capital, current assets, financial instruments, indices, performance evaluation, structure of current assets.

В условиях роста конкуренции на рынке сельскохозяйственной продукции и высоких процентов по заёмным финансовым ресурсам первоочередной задачей управления предприятием становится решение проблемы эффективного использования оборотных средств. От способности финансовых менеджеров экономического субъекта оперативно принимать оптимальные управленческие решения зависит не только его текущее финансовое состояние, но и перспективы функционирования в обозримом будущем.

В мировой финансовой практике сформировано достаточно много рецептов финансово-экономического оздоровления предприятий, но не все подходят для реальных условий хозяйствования на селе. Для сельскохозяйственных организаций выгодны финансовые решения, учитывающие специфику

отрасли и биологический характер отдельных элементов средств производства. Большая продолжительность периода от авансирования средств в материальные активы до получения дохода от реализации полученной продукции приводит к уменьшению количества таких оборотов за год и, следовательно, снижению эффективности оборотных средств [1].

Как известно, процесс управления оборотным капиталом представляет собой совокупность различных приемов и инструментов, с помощью которых менеджеры должны рационально формировать и эффективно использовать оборотные активы на каждом цикле хозяйственной деятельности предприятия.

Порядок применения различных инструментов для эффективного управления оборотными активами можно представить в виде модели (таблица 1).

**Таблица 1 - Модель управления оборотными активами сельскохозяйственных организаций**

| Инструменты управления оборотными активами              |   |
|---|---|
| Организационные аспекты                                 | Придание статуса управляемого объекта и разграничение источников финансирования                                 |
|   | Разделение процесса управления оборотными средствами на бизнес-процессы   |
|   | Разделение обязанностей между ответственными работниками организации  |
| Учёт, анализ и контроль наличия и использования активов | Учёт поступления, наличия и использования материальных активов со сроком пользования менее года                 |
|   | Анализ точности оценки активов и эффективности их использования на основе разработанных показателей и критериев |
|   | Оценка правильности структурирования оборотных средств предприятия по разным классификационным признакам        |
|   | Систематический контроль обоснованности формирования и использования оборотных активов                          |
| Планирование и нормирование оборотных активов           | Расчёт плановых потребностей предприятия в оборотных активах  |
|   | Установление норм и нормативов по каждому элементу оборотных средств  |
|   | Профилактика финансово-экономических рисков при управлении оборотными активами                                  |

Источник: составлено авторами



Организационные вопросы управления оборотными средствами предполагают формирование у управляющего персонала предприятия определенных компетенций, направленных на умение правильно рассчитывать размер текущих материальных затрат при выполнении отдельных бизнес-процессов.

Учетно-аналитические инструменты позволяют на уровне регистров аналитического учета проводить систематический текущий контроль поступления, оценки и использования оборотных активов предприятия. Также служба внутреннего аудита способна обеспечивать сохранность материальных ценностей и анализировать показатели эффективности их использования. Аудиторский контроль в конечном итоге направлен на то, чтобы выявить резервы в процессах организации и использования оборотных средств, на основе которых менеджмент получает практические предложения по улучшению финансовых результатов и финансового состояния организации.

В настоящее время одним из важных вопросов

**Таблица 2 - Критерии и индикативные показатели формирования оборотных средств сельскохозяйственного предприятия и их эффективности использования**

| Циклы хозяйственной деятельности | Критерии эффективности использования                         | Показатели, характеризующие степень обеспечения и эффективности использования  |
|----------------------------------|--|--|
| 1. Цикл снабжения                | Обеспеченность предприятия материальными оборотными активами | Уровень восполнения потребности предприятия материалами и сырьём, %.<br>Доля материальных активов собственного производства в используемых материалах, %.<br>Размер поступления материальных ресурсов от поставщиков, тыс. руб.  |
|                                  | Сочетание размеров оборотных активов с другими ресурсами     | Объем оборотных активов на одного работника, тыс. руб.<br>Соотношение оборотных и внеоборотных активов, руб.<br>Размер оборотных активов на 1 гектар сельхозугодий на отчетную дату, тыс. руб.<br>Размер собственных оборотных средств, тыс. руб.<br>Доля собственных оборотных средств в оборотных активах, %.              |
| 2. Цикл производства             | 2.1. Увеличение объема произведенной продукции               | 2.1.1. Объем производства продукции растениеводства и животноводства в динамике за последние 3 года, руб.<br>2.1.2. Площадь сельскохозяйственных угодий, га.<br>2.1.3. Численность поголовья продуктивного скота, голов<br>2.1.4. Продуктивность животных, кг.<br>2.1.5. Урожайность сельскохозяйственных культур, ц с 1 га. |
|                                  | 2.2. Эффективность производственной сферы                    | 2.2.1. Производственная себестоимость единицы продукции, руб.<br>2.2.2. Качество выпускаемой продукции.<br>2.2.3. Динамика цен за последние 3 года, руб.<br>2.2.4. Прибыль в расчете на 1 животное и на 1 га угодий, руб.<br>2.2.5. Рентабельность производства каждой продукции, %.   |
| 3. Цикл реализации продукции     | Увеличение объема продаж                                     | Объем реализации каждого вида продукции, ц.<br>Объем продажи продукции в динамике за 3 года, руб.<br>Уровень товарности каждой продукции, %.   |
|                                  | 3.2. Эффективность продажи продукции                         | 3.2.1. Доля накладных расходов в полной себестоимости продукции, %.<br>3.2.2. Выручка от реализации продукции, руб.<br>3.2.3. Прибыль по каждому виду продукции и на единицу продукции, руб.<br>3.2.4. Рентабельность продажи отдельных видов продукции, %.  |
| 4. Цикл расчетов и инвестиций    | Укрепление платежной дисциплины                              | Уровень просроченных долгов покупателей, %.<br>Средняя продолжительность дебиторской задолженности покупателей, дни.<br>Эффективность применения механизма стимулирования добросовестных покупателей, руб.   |
|                                  | Рост эффективности оборотных средств                         | Скорость оборота оборотных средств за год, раз.<br>Продолжительность одного оборота оборотных средств, день<br>Увеличение объема собственных оборотных средств за каждый цикл оборота, руб.  |

финансового планирования остается процесс планирования предприятия в сырье и материалах, который направлен на обеспечение бесперебойной хозяйственной деятельности при минимальных финансовых затратах на авансирование средств в оборотные активы. При этом важно формировать нормативы минимальных запасов, чтобы оптимизировать финансовые риски [6].

На наш взгляд, представленная модель является универсальной для сельскохозяйственных предприятий независимо от их размера и отраслевой принадлежности. В то же время использование приведенных инструментов даст наибольший эффект при рассмотрении субъекта в качестве совокупности отдельных центров ответственности, которые занимаются организационно-управленческой, снабженческой, производственной и иными видами деятельности на разных циклах финансово-хозяйственного процесса (таблица 2).

Источник: составлено авторами

На эффективность хозяйственной деятельности предприятий значительное воздействие оказывает процесс оптимизации оборотных активов. Как известно, в мировой практике финансового менеджмента оборотные средства называют «работающим капиталом». Поэтому управленческие решения должны быть направлены на то, чтобы обеспечивать разумное соче-

тание отдельных элементов оборотных активов и их рост в динамике с учетом инфляционных процессов в экономике и наращиванием производственных мощностей сельскохозяйственных организаций.

В таблице 3 проанализированы оборотные активы предприятий сельскохозяйственных отраслей Республики Дагестан за 2013-2015 годы.

**Таблица 3 - Анализ динамики состава и структуры оборотных активов сельскохозяйственных предприятий Республики Дагестан за 2013-2015 годы**

| Показатели                                 | 2013г.    |      | 2014г.    |      | Темп роста, % | 2014г.    |      | 2015г.    |      | Темп роста, % |
|--|-----------|------|-----------|------|---------------|-----------|------|-----------|------|---------------|
|  | тыс. руб. | %    | тыс. руб. | %    |               | тыс. руб. | %    | тыс. руб. | %    |               |
| Оборотные активы, всего                    | 5454357   | 100  | 6740067   | 100  | 123,6         | 6740067   | 100  | 8668798   | 100  | 128,6         |
| в т.ч. запасы и затраты                    | 2912589   | 53,4 | 4351777   | 64,6 | 149,4         | 4351777   | 64,6 | 5710491   | 65,9 | 131,2         |
| из них:                                    |           |      |           |      |               |           |      |           |      |               |
| животные на выращивании и откорме          | 948262    | 17,4 | 1021955   | 15,2 | 107,8         | 1021955   | 15,2 | 1051678   | 12,1 | 102,9         |
| производственные запасы                    | 1191538   | 21,8 | 1024862   | 15,2 | 86,0          | 1024862   | 15,2 | 2610013   | 30,1 | 254,7         |
| незавершенное производство                 | 458516    | 8,4  | 465963    | 6,9  | 101,6         | 465963    | 6,9  | 360210    | 4,2  | 77,3          |
| готовая продукция и товары для перепродажи | 233169    | 4,3  | 568367    | 8,4  | 243,8         | 568367    | 8,4  | 320276    | 3,7  | 56,4          |
| товары отгруженные                         | 8316      | 0,2  | 8287      | 0,1  | 99,7          | 8287      | 0,1  | 19755     | 0,2  | 238,4         |
| Денежные средства                          | 336913    | 6,2  | 361826    | 5,4  | 107,4         | 361826    | 5,4  | 368222    | 4,2  | 101,8         |
| Дебиторская задолженность                  | 2156892   | 39,5 | 1412861   | 20,9 | 65,5          | 1412861   | 20,9 | 1636457   | 18,9 | 115,8         |
| Краткосрочные финансовые вложения          | 10326     | 0,2  | 234158    | 3,5  | 22,6 раз      | 234158    | 3,5  | 376871    | 4,3  | 160,9         |
| Прочие оборотные активы                    | 37637     | 0,7  | 379445    | 5,6  | 10,1 раз      | 379445    | 5,6  | 576757    | 6,7  | 152,0         |

Источник: составлено авторами на основе сводных отчетов МСХ РД

Представленная в таблице информация позволяет сопоставлять в динамике по годам данные по каждому компоненту оборотных средств. Размер оборотных активов на конец 2015 года составил 8668798 тыс. руб., что на 28,6 процента больше показателя 2014 года. Рост объема «работающего капитала» также наблюдается в 2014 году по сравнению с предыдущим годом – 23,6 процента. Следует отметить, что увеличение размера оборотных активов за последние два года значительно опережает инфляцию по стране. Такое состояние подтверждает повышение обеспеченности предприятий оборотными активами в реальном измерении, а не только в номинальном.

Также заметна существенная положительная динамика по таким объектам, как производственные запасы (154,7 процент в 2015 году), краткосрочные финансовые вложения (60,9 процента) и прочие оборотные активы (52,0 процента). Рост денежных средств (1,8 процент) и животных на выращивании и откорме (2,9 процента) не покрывает даже уровень инфляции по стране.

За анализируемый период дебиторская задолженность в целом сократилась с 2156892 тыс. руб. до

1636457 тыс. руб., хотя в 2015 году по сравнению с предыдущим годом рост составил 15,8 процента. Тенденция по снижению дебиторской задолженности в структуре оборотных активов – с 39,5% до 18,9% - положительно отражается на финансовом состоянии предприятий.

На наш взгляд, аккумуляция финансовых ресурсов предприятий в производственные запасы в таких объемах не способствует улучшению их финансового состояния и повышению эффективности оборотных средств. Возможно, в регионах с высокой долей животноводства в структуре сельского хозяйства оправдано вовлечение значительных финансовых средств на конец года в корма и средства защиты животных. Как известно, в Республике Дагестан не преобладают отрасли животноводства (54,2% в структуре выручки от реализации продукции сельского хозяйства за 2015 год), где требуется отвлечение средств в материальные запасы в таких объемах [3].

Результаты работы по оптимизации оборотных активов предприятий сельского хозяйства за 2010-2015гг. можно наблюдать в таблице 4.

**Таблица 4 - Динамика структуры оборотного капитала сельскохозяйственных предприятий Республики Дагестан, %**

| Показатели                                 | Доля элемента текущих средств в общей сумме оборотных активов |      |      |      |      |      | Изменение (+, -) в 2015 г. по сравнению с: |       |       |       |       |
|--|---|------|------|------|------|------|--|-------|-------|-------|-------|
|  | 2010  | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2010                                       | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
| Сырье и материалы                          | 22,0  | 21,7 | 27,3 | 21,8 | 15,2 | 30,1 | +8,1                                       | +8,4  | +2,8  | +8,3  | +14,9 |
| Животные на выращивании и откорме          | 20,4  | 19,5 | 24,4 | 17,4 | 15,2 | 12,1 | -8,3                                       | -7,4  | -12,3 | -5,3  | -3,1  |
| Незавершенное производство                 | 14,7  | 15,5 | 12,3 | 8,4  | 6,9  | 4,2  | -10,5                                      | -11,3 | -8,1  | -4,2  | -2,7  |
| Готовая продукция и товары                 | 5,4   | 6,4  | 3,4  | 4,5  | 8,5  | 3,9  | -1,5                                       | -2,5  | +0,5  | -0,6  | -4,6  |
| Расходы будущих периодов                   | 2,0   | 2,1  | 0,3  | 0,2  | 13,8 | 12,9 | +10,9                                      | +10,8 | +12,6 | +12,7 | -0,9  |
| Прочие запасы и затраты                    | 0,5   | 0,1  | 0,3  | 1,1  | 5,0  | 2,7  | +2,2                                       | +2,6  | +2,4  | +1,6  | -2,3  |
| Дебиторская задолженность                  | 18,8  | 26,6 | 22,4 | 39,5 | 20,9 | 18,9 | +0,1                                       | -7,7  | -3,5  | -20,6 | -2,0  |
| Краткосрочные финансовые вложения          | 1,2   | 0,4  | -    | 0,2  | 3,5  | 4,3  | +3,1                                       | +3,9  | +4,3  | +4,1  | +0,8  |
| Денежные средства                          | 14,5  | 7,2  | 9,1  | 6,2  | 5,4  | 4,2  | -10,3                                      | -3,0  | -4,9  | -2,0  | -1,2  |
| Прочие оборотные активы                    | 0,5   | 0,5  | 0,5  | 0,7  | 5,6  | 6,7  | +6,2                                       | +6,2  | +6,2  | +6,0  | +1,1  |
| Итого оборотные активы                     | 100   | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  | x  | x     | x     | x     | x     |
| Доля оборотного капитала в активах - всего | 24,4  | 24,0 | 36,1 | 29,7 | 29,5 | 30,6 | +6,2                                       | +6,6  | -5,5  | +0,9  | +1,1  |

Источник: составлено авторами на основе сводных отчетов МСХ РД

На основе сводных отчетов сельскохозяйственных предприятий Республики Дагестан за последние 6 лет видно, что систематически меняется соотношение между отдельными составляющими оборотных средств. Если в 2010 году в структуре оборотных активов значительные доли составляли материальные запасы (22,0%) и животные на выращивании и откорме (20,4%), то по некоторым годам доля дебиторской задолженности выше. Например, в 2013 году долги покупателей и заказчиков (дебиторов) в структуре оборотных активов достигают 39,5%.

Анализируя структуру оборотных активов по региону за ряд лет, приходим к выводу, что традиционно с учетом отраслевой специфики преобладают запасы и затраты (65,9%). При этом в структуре оборотных активов доля запасов достигает 30,1%, а незавершенного производства падает до 4,2%.

На наш взгляд, основной проблемой большинства предприятий аграрной сферы Республики Дагестан остаётся тяжёлое финансовое состояние отрасли в целом. Несмотря на государственную программу по импортозамещению, ценовая составляющая экономических реформ складывается не в пользу производителя сельскохозяйственной продукции. Сложившаяся система доставки продукции от производителя до потребителя несовершенна, так как доходы посреднических звеньев приводят к минимизации рентабельности производства продукции сельскохозяйственными предприятиями. Даже практикуемые отраслевым министерством ежемесячные ярмарки сельскохозяйственной продукции существенно не улучшают финансовое положение производителей продукции [2].

Особое внимание финансовым менеджерам следует уделить решению следующих проблем аграрной сферы Республики Дагестан:

- неравномерные поступления денег от основной деятельности в течение финансового года;
- недостаточность собственных источников финансирования текущей деятельности. Особенно данная проблема актуальна для растениеводческих отраслей, где ярче проявляются сезонные потребности в значительном наращивании финансовых вливаний;
- недостаточность открытых кредитных линий для большинства аграрных предприятий в связи с ухудшением кредитных историй, неразвитостью системы кредитования сельскохозяйственной сферы и ухудшением имущественного положения;
- существенное увеличение краткосрочной кредиторской задолженности предприятий за последние 2 года - с 2,3 млрд. руб. в 2013 году до 5,8 млрд. руб. в 2015 году. При этом растет задолженность по обязательным платежам в бюджет и внебюджетные фонды, что приводит к дополнительным штрафным санкциям со стороны налоговых органов.

Перечисленные проблемы негативно отражаются на финансовом состоянии хозяйствующих субъектов, так как способствуют снижению их инвестиционной привлекательности и деловой активности. Как известно, при диагностике финансового и имущественного состояния инвесторы используют целую систему показателей, на основе которой принимаются инвестиционные и управленческие решения. Поэтому внутрихозяйственным службам предприятий нужно формировать качественное учетно-аналитическое обеспечение, которое позволить управляющим не

допускать ухудшения финансового состояния из-за своевременных профилактических мер по оптимизации расходов и эффективных решений по управлению оборотным капиталом. При этом информационная обеспеченность и прозрачность денежных потоков станут аргументами принятия управленческих решений по оборотным активам на всех циклах хозяйственной жизни организаций [4].

Способность работников системы внутреннего контроля оперативно отчитываться по степени обеспеченности собственным оборотным капиталом и уровню эффективного его использования предопределяет управленческие решения по повышению платежеспособности предприятия и своевременной мобилизации необходимых для хозяйственной деятельности недорогих внешних финансовых ресурсов.

Как известно, эффективное управление оборотным капиталом невозможно без учета взаимосвязей и взаимозависимостей между отдельными финансово-экономическими показателями. Наиболее эффективным инструментом выступает расчет на основании соотношений абсолютных показателей специальных коэффициентов.

Важной причиной, вследствие которой аграрные предприятия не в состоянии эффективно функциони-

ровать, можно также считать отсутствие полной и правильной информации об их финансово-экономическом состоянии. Следует заметить, что эффективность производственной деятельности зависит от принимаемых управленческих решений на основе такой информации.

Поэтому важно проводить текущий финансовый анализ предприятий аграрной сферы, чтобы установить резервы формирования устойчивого финансового положения производителя продукции в течение отчетного периода и в обозримом будущем. Для оптимизации финансового состояния нужно в первую очередь обеспечивать прибыльность производства и реализации каждого вида деятельности предприятия и затем отдельных его центров доходов [5].

Наряду с результатами деятельности финансовым менеджерам и аналитикам следует систематически диагностировать показатели, характеризующие стабилизацию финансового состояния сельскохозяйственных предприятий. На наш взгляд, показатели таблицы 5 наглядно демонстрируют степень влияния обеспеченности овцеводческих предприятий Республики Дагестан собственными оборотными активами в 2015 году на их финансовое положение.

**Таблица 5 - Группировка сельскохозяйственных предприятий Республики Дагестан по доле оборотных средств в активах в 2015 году**

| Наименование финансовых показателей                  | Группы хозяйств по доле оборотных средств в активах |                 |        |
|--|---|-----------------|--------|
|  | < 0,25  | от 0,25 до 0,50 | > 0,75 |
| Удельный вес собственного капитала, %                | 55,3  | 67,1            | 76,5   |
| Коэффициент маневренности собственного капитала      | 0,14  | 0,30            | 0,52   |
| Удельный вес чистых мобильных средств в оборотных, % | 5,68  | 11,26           | 18,09  |
| Коэффициент абсолютной ликвидности                   | 0,02  | 0,05            | 0,07   |
| Промежуточный коэффициент покрытия                   | 0,09  | 0,41            | 0,69   |
| Общий коэффициент покрытия                           | 2,89  | 4,06            | 12,33  |
| Коэффициент независимости                            | 0,51  | 0,69            | 0,83   |
| Соотношение заемных и собственных средств            | 0,58  | 0,43            | 0,29   |
| Коэффициент обеспеченности собственными средствами   | 0,25  | 0,43            | 0,61   |

Источник: составлено авторами

Результаты анализа показывают рост основных положительных абсолютных финансовых показателей. Так, увеличение удельного веса мобильных средств в оборотных активах (в первую очередь денежных средств) и коэффициента абсолютной ликвидности – признак улучшения финансового состояния. Стабильность деятельности предприятий в долгосрочной перспективе характеризуется финансовой устойчивостью, что показывает высокий уровень платежеспособности. Проведенная группировка овцеводческих предприятий Республики Дагестан по удельному весу оборотных средств в активах показывает положительную корреляционную связь с ростом платежеспособности и финансовой устойчивости.

Несмотря на позитивные сдвиги, уровень некоторых коэффициентов платежеспособности не достигает нормативных значений. Например, коэффициент абсолютной ликвидности (при нормативном значении не менее 0,2) по всем трем группам в 2015г. составляет от 0,02 до 0,07. При этом коэффициент зависи-

мости напрямую зависит от доли оборотных средств в активах – увеличение доли мобильных активов в структуре имущества предприятий приводит к росту коэффициентов покрытия и независимости.

В настоящее время, когда на передний план в вопросах управления оборотными активами выходит годами накапливаемая проблема неплатежей, оценка экономической эффективности по традиционной модели требует дополнения в виде финансового обоснования. Сельскохозяйственные предприятия могут качественно заниматься финансово-хозяйственной деятельностью только при наличии оборотных средств в достаточном объеме и правильном соотношении отдельных его составных элементов. При недостаточности оборотных активов невозможна стабильная производственная деятельность, что приводит к сокращению прибыли и неблагоприятному финансовому состоянию.

Таким образом, в процессе финансового планирования на аграрных предприятиях необходимо иметь

в виду, что мероприятия по оптимизации оборотных активов напрямую отражаются на росте прибыльности и на финансовом оздоровлении предприятий. На наш взгляд, предлагаемые управленческие инструменты по оптимизации оборотных средств на различных стадиях хозяйственной деятельности приведут к улучшению показателей эффективного использования

ресурсов аграрных предприятий, если их применять вкуче с систематическим и полноценным анализом финансового состояния хозяйствующих субъектов. Важно понимать, что своевременные и экономически оправданные управленческие решения возможны только на основе достоверной аналитической информации.

#### Список литературы

1. Аббасова А.А. Проблема устойчивого развития сельского хозяйства РД // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - №1. - С. 119-122.
2. Исбагиева Г.С. Проблемы формирования условий для развития сельских территорий // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №1. - С. 153-155.
3. Мусаев Т.К. Оптимизация источников формирования оборотных средств сельскохозяйственных предприятий // Сегодня и завтра российской экономики. - 2012. - №55. - С. 102-106.
4. Мусаев Т.К. Пути повышения эффективности использования оборотных средств в сельском хозяйстве // Научное обозрение. Серия 1. Экономика и право. - 2012. - №5. - С. 61-65.
5. Мусаев Т.К. Финансовое обеспечение управления оборотным капиталом в сельском хозяйстве // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - №3. - С. 169-174.
6. Филин М.А. Методика аналитической оценки экономической динамики аграрного производства / М.А.Филин, Д.А.Коробейников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее образование. - 2011. - №2. - С. 243-248.

УДК 338.43

#### ПРЕДПОСЫЛКИ И НАПРАВЛЕНИЯ АКТИВИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПИЩЕВОЙ И ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.М. РАХМАНОВА, канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

#### PRECONDITIONS AND DIRECTIONS OF ENHANCING INNOVATIVE ACTIVITIES OF ENTERPRISES OF FOOD AND PROCESSING INDUSTRY OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

M.M. RAKHMANOVA, Candidate of Economics, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** В рамках статьи на основе анализа пищевой промышленности Республики Дагестан сформулированы основные предпосылки создания системы непрерывного цикла от фундаментальных и прикладных исследований до реализации наукоемких технологий, уточнены цели и задачи инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности Республики Дагестан, решение которых позволит достичь высокого уровня ресурсосбережения производственного процесса, роста производительности труда работников, фондоотдачи, снижения капиталоемкости продукции, а также повышение ее конкурентоспособности.

**Annotation.** Based on the analysis of the food industry of the Republic of Dagestan the article deals with the basic prerequisite for the establishment of a system of continuous cycle from fundamental and applied research to implementation of high technologies and specified goals and objectives of innovation activities of enterprises of food and processing industry of the Republic of Dagestan, the solution of which will allow to achieve a high level of resource efficiency of the production process, improved productivity of employees, return on assets, reduce capital intensity of production and increasing its competitiveness.

**Ключевые слова.** Пищевая и перерабатывающая промышленность, инновации, инновационная деятельность предприятий, цели и задачи инновационной деятельности, факторы активизации инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности.

**Keywords.** Food and processing industry, innovation, innovation activities of the enterprises, the purposes and tasks of innovative activity, the factors of activization of innovative activity of enterprises of food and processing industry.

Стратегической отраслью АПК, призванной решить проблему обеспечения населения различными продуктами питания в объемах и ассортименте, достаточных для формирования правильного и сбалансированного рациона питания, является пищевая и перерабатывающая промышленность.

Пищевая и перерабатывающая промышленность

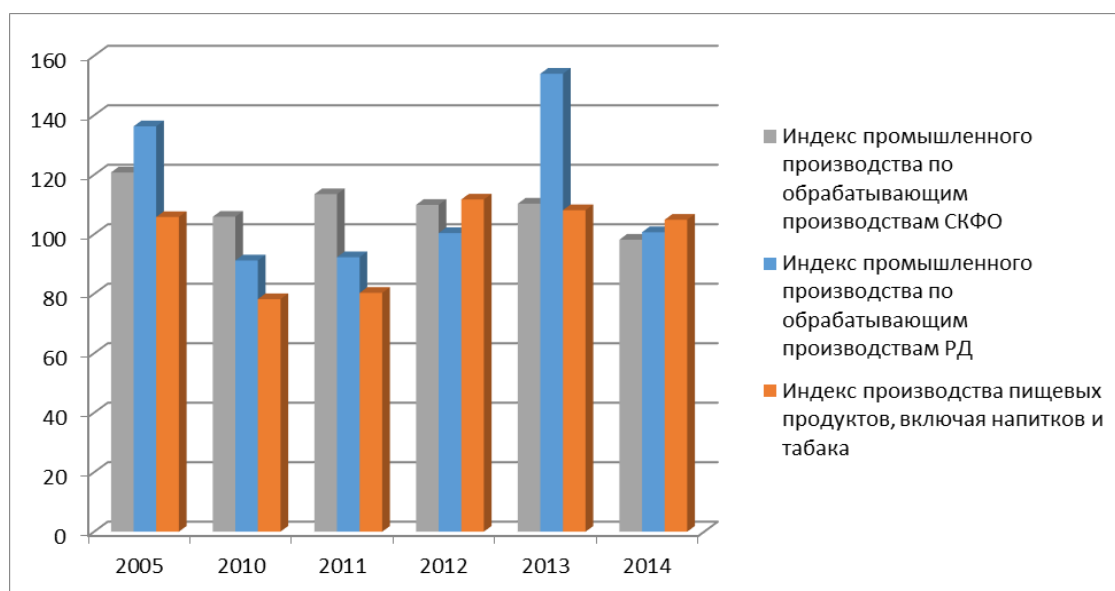
являются одним из важнейших звеньев агропромышленного комплекса Республики Дагестан и определяющим фактором социально-экономического развития региона.

Объем продукции пищевой промышленности Республики Дагестан в 2014г. составил 11956,6 млн. руб., что на 26,7% меньше, чем в 2013 г., и на 14,3 %

меньше, чем в 2012 г. Значительно сократилось число действующих предприятий, занимающихся производством пищевых продуктов, включая напитки и табак. В 2014 г. данный показатель составил 52; в 2013 – 46; а в 2005 – 583. Доля производства пищевой продукции в общем объеме обрабатывающих производств в 2014 г. составила 44,8% [3].

Сравнительный анализ индексов промышленного производства по обрабатывающим производствам

СКФО, РД и производства пищевых продуктов, включая напитков и табака, по РД представлен на диаграмме 1. В результате анализа представленной диаграммы визуализируется негативная тенденция уменьшения индексов промышленного производства по обрабатывающим производствам РД за последние несколько лет, однако данные показатели выше аналогичных показателей промышленного производства по обрабатывающим отраслям по СКФО.



**Рисунок 1 - Диаграмма сравнительного анализа индексов промышленного производства по обрабатывающим производствам СКФО, РД и производства пищевых продуктов, включая напитки и табак по РД**

Источник: составлено автором на основе [3].

Одним из условий обеспечения экономического роста в пищевой отрасли, как и в любой другой, является развитие материально-технической базы. Имевшая место в эпоху плановой экономики действенная система формирования и использования материально-технической базы предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности полностью разрушена. Отлаженная система обновления материально-технической базы предприятий данной отрасли, к сожалению, не сформирована. В итоге мы наблюдаем

повышение физического и морального износа основных фондов предприятий данной отрасли, что подтверждается данными Дагестанстата (таблица 1). По данным Дагестанстата наблюдается положительная динамика стоимости основных фондов предприятий, производящих пищевые продукты, включая напитки и табак, при одновременном снижении коэффициента ликвидации основных фондов, что объясняет тенденцию повышения степени износа основных фондов.

**Таблица 1 - Динамика изменения материально-технической базы пищевой и перерабатывающей промышленности РД**

| Показатели   | 2005   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Основные фонды организаций, в млн. руб.                              | 1760,3 | 3402,0 | 4075,8 | 4793,6 | 5306,4 | 5487,1 |
| Основные фонды организаций, в % к 2005 г.                            | 100    | 193,3  | 231,5  | 272,3  | 301,4  | 311,8  |
| Коэффициент ликвидации основных фондов в организациях, в %           | 1,2    | 0,9    | 1,8    | 0,6    | 0,4    | 0,4    |
| Коэффициент ликвидации основных фондов в организациях, в % к 2005 г. | 100    | 75     | 150    | 50     | 33     | 33     |
| Степень износа основных фондов в организациях, в %                   | 45,7   | 35,5   | 33,9   | 33,1   | 36,7   | 38,4   |
| Степень износа основных фондов в организациях, в % к 2005 г.         | 100    | 77,7   | 74,2   | 72,4   | 80,3   | 84     |

Источник: составлено автором на основе [3].

Причем важно отметить то, что повышение степени износа основных средств предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности сопровождается повышением объема инвестиций в основной капитал. Так, индексы физического объема инвестиций в основной капитал по производству пищевых продуктов, включая напитки и табак, в 2014 г. составили 210 %; в 2013 г. – 177,4 %; в 2012 г. – 52,4 %. Устойчивая тенденция роста объема инвестиций на предприятиях пищевой и перерабатывающей промышленности РД наблюдается, начиная с 2013 г. [3]. Данный факт свидетельствует о недостаточности объемов инвестиционных ресурсов и низкой эффективности их использования с целью обновления основных фондов в пищевой и перерабатывающей отрасли.

Негативной также является тенденция уменьшения рентабельности проданных товаров, продукции (работ, услуг) предприятий пищевой промышленности. В 2014г. данный показатель составил 22,6 %; в 2013г. – 17,7 %; а в 2012 г. – 27,6% [3].

Анализ статистических данных развития пищевой и перерабатывающей промышленности РД свидетельствует о наличии ряда проблем. Имеющиеся в настоящее время мощности предприятий пищевой и перерабатывающей отрасли не позволяют осуществить переработку всего объема выращиваемой в республике сельскохозяйственной продукции; выпускаемая продукция по многим ассортиментным позициям неконкурентоспособна, что актуализирует проблему модернизации и технического перевооружения материально-технической базы отрасли, решение которой видится в реализации системной инновационной политики.

Именно инновационная деятельность является приоритетным фактором сохранения и роста в результате импортозамещения темпов экономического роста в современных кризисных условиях функционирования хозяйствующих субъектов. Инновационная деятельность ориентирована на использование результатов научных исследований и разработок, реализацию структурных преобразований, повышение конкурентоспособности предприятий и товаров, совершенствование методов организации труда, управления и коммерческой реализации продуктов и услуг, формирование новых подходов оказания социальных услуг.

В настоящее время не только ученые-экономисты, но и работники административных управленческих организаций и корпоративных структур обеспокоены тем, что наблюдается полная разбалансированность инновационной деятельности и усугубляется ее оторванность от реальной экономики, а некоторые непрофессиональные попытки активизации деятельности государственными структурами только имитируют инновационный прогресс [2].

Для того чтобы обеспечить пищевой и перерабатывающей промышленности РД условия устойчивого экономического роста и повышения конкурентоспособности, инновационная деятельность должна быть не единичным актом коммерциализации научных разработок, а системой мероприятий по разработке, внедрению, освоению, производству, распространению и внедрению новшеств.

Многовариантность, неопределенность и аль-

тернативность инновационной деятельности придает особую сложность и динамичность системы управления инновационной деятельностью. В данной связи актуализируется проблема уточнения целей, задач и стратегий инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности РД, которые, безусловно, должны основываться на прогнозе потребностей рынка и учитывать перспективные направления развития научно-технического прогресса.

Поскольку основными проблемами исследуемой отрасли РД является недостаточность и техническая отсталость производственных мощностей и низкая конкурентоспособность продукции основной целью инновационной деятельности является реализация долгосрочных научно-технических программ внедрения, преимущественно, технологических и продуктовых инноваций, обеспечивающих рост производительности труда и внедрение современных технологических производств традиционных и качественно новых продуктов питания.

В целях активизации инновационной деятельности предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности РД должны решить следующие задачи:

- разработка инновационной стратегии и инновационной политики, ориентированные на внедрение результатов научно-технического прогресса в производство;

- ориентирование инвестиционных ресурсов преимущественно на проведение технической и технологической модернизации производственного процесса, внедрение ресурсосберегающих технологий производства продуктов питания, реализацию продуктовых инноваций;

- включение в систему управления предприятием подсистемы управления инновационной деятельностью, которая на основе применения концепций стратегического и инновационного менеджмента повысит эффективность инвестирования в инновационные проекты;

- повышение квалификации и мотивирование персонала предприятия как менеджеров, определяющих направления инновационной деятельности, так и работников, ответственных за реализацию конкретных инновационных проектов.

По нашему мнению, решение вышеперечисленных задач позволит предприятиям пищевой и перерабатывающей промышленности РД достичь высокого уровня ресурсосбережения производственного процесса, роста производительности труда работников, фондоотдачи, снижения капиталоемкости продукции, а также повышения ее конкурентоспособности.

Факторы, оказывающие влияние на активность инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, представлены на рисунке 1.

Среди многих проблем, по-нашему, можно выделить две самые существенные, решение которых позволит активизировать инновационную деятельность предприятий.

Первой проблемой в создании системы непрерывного цикла от фундаментальных и прикладных исследований до реализации наукоемких технологий

является слабость правовой базы. К сожалению, приходится констатировать отсутствие комплексности и системности нормативно-правовой базы инновационной деятельности и механизмов защиты интересов разработчиков инноваций.

Вторая проблема заключается в отсутствии эффективных механизмов финансирования инновационных проектов. Решение данной проблемы видится в

повышении доступности инвестиционных ресурсов через развитие венчурного и фондового рынков, посредством льготного кредитования, совершенствование практики проведения инвестиционных и венчурных ярмарок, формирование системы экспертных и сервисных услуг, обеспечение условий эффективного использования грантовых средств.



Рисунок 1 - Факторы активизации инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности

По причине того, что в пищевой и перерабатывающей отрасли функционируют, преимущественно, предприятия малые и средние, для активизации разработки и внедрения технологических и продуктовых инноваций необходима разработка законодательных региональных инициатив в области финансовой поддержки малого и среднего бизнеса. Для этого, по нашему мнению, целесообразно формирование региональных инновационных центров с созданием при них венчурных фондов, приоритетной задачей которых является систематизированная работа с малыми и средними предприятиями по отбору инновационных проектов и оказанию помощи по их реализации [1].

Современный опыт развитых стран мира свидетельствует о том, что для развития малого и среднего предпринимательства на инновационной основе большое значение имеет не столько предоставление разного рода льгот, сколько развитие инновационной инфраструктуры. Малому предпринимательству

необходимо сотрудничество с организациями, предоставляющими информационные, кредитные, маркетинговые, патентные и иные услуги, способствуя тем самым росту наукоемкости производства и формируя эффективный механизм инновационной деятельности.

Проведенный анализ направлений активизации инновационной деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности позволил в качестве приоритетных выделить следующие. Первое направление предполагает рассмотрение активизации инновационной деятельности как процесса использования стимулов внедрения технологических и продуктовых инноваций в производственный процесс; второе – как систему нормативно-правовых, социально-экономических и инфраструктурных условий, обеспечивающих расширение масштабов и повышение эффективности инновационной деятельности. В сложившихся условиях развития пищевой и перерабатывающей отрасли РФ, по нашему мнению, предпо-



читателен второй подход. И сами предприятия, и инвесторы должны быть мотивированы к внедрению в производственный процесс инноваций, способствующим

повышению конкурентоспособности предприятий РД и их продукции.

#### **Список литературы**

Кузина Л.А. Организационно-экономический механизм стимулирования инноваций в пищевой промышленности // Инновации. Инвестиции. - 2013. - №11.

2. Новицкий Н.А. Макроэкономическая сбалансированность инновационного развития с инвестиционно-структурными факторами // Инвестиции в модернизацию и инновационное развитие российской экономики / под ред. Е.Б. Ленчук, Н.А. Новицкого. - М., 2011. - С. 115.

3. Промышленность Республики Дагестан. 2015: стат. сб. / Дагестанстат – М., 2015.

4. Ремиханова Д.А., Алибалаева Л.И. Основные направления государственной поддержки инновационного развития сельского хозяйства Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. 2011. т. 7. № 3. -С. 88-93.

**Адреса авторов**

|  |   |
|--|---|
| Алибеков Т.Б., Зубаиров Р.Г., Погосова С.Ю.  | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89640113281  |
| Байрамбеков Ш.Б., Галкин А.Н., Гуляева Г.В.  | <i>e-mail: vniiob-100@mail.ru</i>   |
| Батукаев М.С., Палаева Д.О., Батукаев А.А.   | <i>e-mail: batukaevmalik@mail.ru</i>  |
| Курамагомедов А.У., Магомедова А.А., Магомедова Д.С., Мусаева З.М., Рамазанова Т.В., Рамазанов А.В.          | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285972316  |
| Магомедов Н.Р., Омаров А.М., Ахмедов К.А.  | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285114220  |
| Магомедов К.А.   | Г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285931020  |
| Малых Г.П., Яковцева О.Л.  | г. Новочеркасск, Россия, <i>e-mail: ruswine@yandex.ru</i>   |
| Клюшин П.В., Мусаев М.Р., Савинова С.В.  | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285972316  |
| Мусаев Х.М., Мусаева З.М., Магомедова А.А., Казбеков Б.И.  | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285972316  |
| Мусаев М.Р., Алиярова Ш.Т., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Казбеков Б.И., Рамазанова Т.В.                    | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285972316  |
| Орцханов Б.Г., Астарханова Т.С., Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н.  | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89094796648  |
| Рабданов Р.Г., Рабданов Г.Г., Мукайлов М.Д., Атаев М.З.  | 368621, РД., г. Дербент, ул. Буйнагского,18<br>Тел. 8-903-481-26-25. <i>E-mail: rabgadgi@yandex.ru</i>  |
| Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н.<br>Ханмурзаев С.М.   | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89064489122<br>Чеченская Республика, 366021. Грозненский район, п. Гикало, ул. Ленина 1, salman-x1959@mail.ru |
| Цокиев Ю.М., Костоева Л.Ю.   | г Магас, Россия. Назрань, ул. Кунаева,4. Тел.: 8918 813 44 76.<br><i>E-mail: axing@yandex.ru</i>  |
| Ахмедов М.А., Атаев А.М.   | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285441829   |
| Гайирбегов Д.Ш., Магомедов М.Ш., Симонов Г.А., Манджиев Д.Б.   | <i>E-mail: niva1956@mail.ru</i>   |
| Джамбулатов З.М.,Зухрабов М.Г., Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В.  | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89034235280   |
| Залибеков Д.Г., Кебедова П.А., Кебедов Х.М.  | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89288341843   |
| Магомедов М.Ш., Алигазиева П.А., Садыков М.М., Симонов Г.А., Гайирбегов Д.Ш., Манджиев Д.Б.                  | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89286805272   |
| Хирамагомедова П.М.  | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285545008   |
| Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б.,   | г. Санкт-Петербург. тел., 8(812)465-09-98; <i>e-mail: biotech@spbgau.ru</i>   |
| Ефимов Д.С., Пашков П.В., Мазанов Р.Р., Полубедов С.Н., Тарасьянц С.А., Дегтярева К.А.                       | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285374997   |
| Тарасьянц С.А., Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Персикова Л.В., Павлюкова Е.Д., Дегтярева К.А. | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285374997   |
| Фаталиев Н.Г., Дадилов А.С. Ибрагимов Э.Б.   | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89634221630   |
| Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Гончар В.В.  | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89094869605   |
| Бахарев А.А., Дьячков С.В., Пальчиков Е.В.   | Тамбовская обл., г. Мичуринск, ул. Липецкое шоссе,68/3, кв.29. <i>e-mail: ejgeniy.palchikov.79@yandex.ru</i>  |
| Джамбулатов З.М., Исригова Т.А., Салманов М.М.,Исламова Ф.И.   | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, <i>e-mail: isrigova@mail.ru</i>  |
| Даудова Т.Н., Исригова Т.А.,Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З.,Даудова Л.А., Салманов М.М.                        | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89604145018.<br><i>ibrez@mail.ru, isrigova@mail.ru</i>  |
| Аскеров Ш.С., Абдулкеримов И.З.  | г. Дербент, тел.: 8964-023-52-80  |
| Ибрагимов А.Д.   | Телефон 8-928-596-56-77   |
| Козенко З.Н., Попова С.А., Козенко К.Ю.  | 400076, Россия, Волгоград, пос. Горный, ул. Надежды, д.21, <i>E-mail: kozenko_zn@mail.ru</i>  |
| Каганович А.А.   | 198332, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Казакова, д.50, корп. 1, кв. 289. Тел.; <i>e-mail: +7(812)465-05-05; akad-sx@bk.ru</i>                      |
| Маркин Л.С., Маркина Е.Д.  | 344006 г. Ростов-на-Дону, пр. Соколова 52<br>344038 г. Ростов-на-Дону, пер Казахстанский 24\А <i>elena-markina49@mail.ru</i>                        |
| Махмудов М.К., Гаджиалиев Р.К.   | <i>E-mail:akhmag49@mail.ru</i>  |
| Мусаев Т.К., Филин М.А., Бамаханова М.К.   | Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285660889   |
| Рахманова М.М.   | <i>E-mail:kari_017@mail.ru</i>  |

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА»

Важным условием для принятия статей в журнал «Проблемы развития АПК региона» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее, чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; dgsnauka@list.ru.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно, также их можно направлять по электронной почте: dgsnauka@list.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

Подготовка материалов.

Статья может содержать до 10 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате \*.doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстрированный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

### Правила оформления статьи

1. Все элементы статьи должны быть оформлены в следующем формате:

А. Шрифт: Times New Roman, размер 14,

Б. Абзац: отступ слева 0,8 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание - по ширине, а заголовки и названия разделов статьи - по центру, межстрочный интервал – одинарный

В. Поля страницы: слева и справа по 2 см, сверху 3 см, снизу 1 см.,

Г. Текст на английском языке должен иметь начертание «курсив»

2. Обязательные элементы статьи и порядок их расположения на листе:

УДК – выравнивание слева

Следующей строкой заголовок: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, в начале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

#### **Например:**

М. М. МАГАМЕДОВ, канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

М. М. МАГАМЕДОВ<sup>1</sup>, канд. экон. наук, доцент  
А. А. АХМЕДОВ<sup>2</sup>, докт. экон. наук, профессор  
1ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала  
2ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: Аннотация. Текст аннотации в формате как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Annotation. Текст аннотации на английском языке в формате как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Ключевые слова. Несколько ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Keywords. Несколько ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

### **Таблицы.**

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный, например:

**Таблица 1 – Название таблицы**

| №<br>п/п | Наименование показателя | Количество действующего вещества |     | Влияние на урожайность, кг/га |
|----------|-------------------------|----------------------------------|-----|-------------------------------|
|          |                         | грамм                            | %   |                               |
| 1        | Суперфосфат кальция     | 0,5                              | 0,1 | 10                            |
| 2        | И т.д.                  |                                  |     |                               |

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

**Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:**

Все графические изображения должен представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом: Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов и иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, TimesNewRoman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Количество ссылок должно быть не более 10 для оригинальных статей, до 30 - для обзоров литературы.

**К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:**

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Проблемы развития АПК региона» Мукаилова М.Д.
2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.
3. УДК.
4. Полное название статьи на русском и английском языках.
5. Аннотация статьи – на 200-250 слов - на русском и английском языках.
6. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.
7. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.
8. Дата отправки материалов.
9. Подписи всех авторов.

**Рецензирование статей**

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

**Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus**

Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите

(ReferencesinRomanscript).

Список литературы должен содержать не менее 8-10 источников.

Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

Названия иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона  
Научно-практический журнал  
№ 1(29), 2017  
Ответственный редактор Т. Н. Ашурбекова  
Компьютерная верстка Н. А. Юсуфов  
Корректор М. А. Айбатырова

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России, а также в бухгалтерии ДагГАУ.  
Подписной индекс 51382.

---

---

Подписано в печать 29.03.17г. Формат 60 x 84 1/16.  
Бумага офсетная. Усл.п.л.15,1. Тираж 500 экз. Зак. № 49  
Размножено в типографии ИП «Магомедалиева С. А.»  
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176