

УДК 631.874:633.48

**ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В
ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РСО-АЛАНИЯ**

С.С. БАСИЕВ, д-р с-х. наук, профессор
К.Ц. ГЕЛАШВИЛИ, аспирант
ФГБОУ ВПО «Горский ГАУ», г. Владикавказ

**CHARACTERISTICS OF PROMISING VARIETIES OF POTATOES IN
THE FOOTHILLS OF THE NORTH OSSETIA-ALANIA**

BASIEV S.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
GELASHVILI K. Ts., post-graduate
Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz

Аннотация. В получении высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур при хорошем качестве продукции большую роль играют лучше приспособленные к возделыванию в местных условиях сорта. В связи с этим мы в последние годы работаем над выведением новых перспективных иммунных и адаптивных сортов для горных и предгорных условий Северного Кавказа. В данной статье мы изложили многолетние (2009-2014гг.) результаты наших исследований, предварительно оценив сорта по хозяйственно-биологическим признакам в коллекционном питомнике; согласно моделям сортов, разработанных нами. Сорта были сгруппированы по доминантным признакам, и согласно этому были введены в родительский питомник для дальнейшего скрещивания. В результате скрещивания проведенные исследования показали, что по первоначальному развитию, раннеспелости гибридных потомств, по устойчивости к вирусным болезням выделились семьи следующих комбинации: Любава х Луговской; Любава х Барс; Леона х Накра; Sante x Libana; Кузнечанка х Удача; Синюха х Удача. Потомства таких комбинаций, как Ильинский х Nikita, Гарт х Латона, Синюха х Колобок и Удача х Романо за период исследования были свободны от вирусных болезней - (0%). По хозяйственно ценным и биологическим признакам, были выделены семьи с высокими показателями из восьми комбинаций.

Для дальнейшей работы отобраны 922 генотипа селекции Горского государственного аграрного университета. Помимо потомства собственных семян, изучали наследство шести гибридных популяций селекции ВНИИКХ. Исследования по данным комбинациям показали низкую всхожесть семян - всего 51%. По мощности развития и формированию куста растения всех шести комбинаций в среднем за период с 2012 по 2014 годы были оценены баллом 5.

В итоге, по хозяйственно - биологическим признакам и запланированным моделям сортов нами отобрано 352 генотипа селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства.

Основным признаком картофеля при испытании в горной зоне является устойчивость к вирусным болезням, которые в экстремальных условиях гор не проявлялись или их было незначительное количество.

Учитывая адаптивные свойства гибридов-сеянцев 2-го года, был отобран 701 генотип, обладающий иммунитетом к вирусам.

В питомнике сеянцев 2-го года возделывали 1025 генотипов по 7-ми гибридным комбинациям. При визуальной оценке вирусной инфекции за годы исследования свободными были генотипы следующих комбинаций: 87.759/3 х Резерв; Предгорный х Libana; Инноватор х Синюха и Синюха х Кузнечанка. По остальным гибридам пораженность составила от 5 до 6%, грибковыми болезнями растения поражались от 3-4 баллов. Бактериальные болезни по исследуемым генотипам не выявлены.

Abstract: The best varieties adapted to the cultivation in local conditions play a great part in obtaining high and stable crops yields having good products quality. In this regard, in recent years, we work on producing new perspective, immune and adaptive varieties for mountain and foothill conditions of the North Caucasus. The article deals with results of the research (2009-2014), preevaluating varieties on economic and biological characteristics in the collection nursery according to the developed variety models. The varieties were grouped according to the dominant characteristics and thereafter were introduced into the parent nursery for further crossing. Crossbreeding results showed that on the initial development and early maturity of hybrid seeds for resistance to viral diseases we could distinguish families of the following combinations: Lubava x Lugovskoy; Lubava x Bars; Leon x Nakra; Sante x Libana; Kuznechanka x Udacha; Sinyukha x Udacha. The seeds of such combinations, as Ilyinsky x Nikita, Garth x Latona, Sinyukha x Kolobok and Udacha x Romano during the period of study were free from viral diseases - (0%). Families with high indexes of eight combinations were identified according to valuable economic and biological characteristics.

For the further work, we chose 922 genotypes selecting in Gorsky State Agrarian University. In addition to own seeds, we studied the inheritance of six hybrid populations selecting in All-Russian Research Institute of Potato Growing. Research on these combinations showed low seeds germination - only 51%. According to capacity of a bush development and the formation, 5 points evaluated plants of all six combinations on average for the period 2012-2014.

In the end, according to economic and biological characteristics and planned variety models we sampled 352 genotype selected in All-Russian Scientific Research Institute of Potato Growing.

The main potato characteristic when testing in the mountain area, is resistance to viral diseases, which in the extreme conditions of the mountains were not shown or were to a small extent.

Considering the adaptive properties of hybrids - seedlings of the 2-year we selected 701 genotypes that were immune to viruses.

In nursery of the 2-year seedlings 1025 genotypes according to 7 hybrid combinations were cultivated. By visual evaluation of viral infection during the period of studies the genotypes of the following combinations: 87.759/3 x Reserve; Predgorny x Libana; Innovator x Sinyukha and Sinyukha x Kuznechanka were free. For other hybrids, the affection ranged from 5% to 6%. The level of plants affection with fungal diseases was 3-4 points. Bacterial diseases for the

studied genotypes were not identified.

Ключевые слова: селекция, сорта, вирусы, устойчивость, раннеспелость клубня, картофель.

Key words: Selection, varieties, viruses, resistance, early maturity, tubers, potatoes.

Введение: Наиболее эффективными направлениями в повышении экологической устойчивости оказываются механизмы адаптации защитных реакций, энергоэкономные, морфоанатомические структуры и т.д. Причем как в селекции, так и в агротехнике рост экологической устойчивости оказывается не самостоятельной целью, а лишь средством реализации высокой потенциальной продуктивности растений в неблагоприятных условиях внешней среды.

Для растениеводческой практики исключительно важен вопрос о роли соотношения и взаимосвязи общей специфической адаптивности культивируемых растений в увеличении потенциальной продуктивности, а также возможности их сочетания на уровне сорта, агроценоза, агроэкосистем и агроландшафтного комплекса.

Многочисленные данные свидетельствуют о тесной взаимосвязи качества урожая с общей экологической устойчивостью видов и сортов. Преимущество видов с высокой общей адаптивностью состоит также в их способности нейтрализовать или смягчать отрицательные последствия действия естественных антропогенных стрессоров, тогда как потенциал специфической адаптивности может быть резко снижен из-за коррелятивных связей между признаками. В этой связи рост устойчивости растений к биотическим стрессорам, в том числе горизонтальной устойчивости к возбудителям болезней, следует рассматривать в качестве составной части их общей устойчивости [1;2;3].

Краткая характеристика условий проведения исследований

Республика Северная Осетия-Алания расположена на северных склонах Центрального Кавказа. Несмотря на небольшую площадь (8 тыс. км²), территория республики характеризуется большим разнообразием почвенно-климатических условий. В ней выделяются три природные зоны, в каждую из которых входят подзоны и микрозоны.

Наши исследования проводились в контрастных экологических условиях лесостепной (590 м н.у.м., с. Михайловское, экспериментальная база СКНИИ-ГиПСХ Пригородного района; Республиканский детский эколого-биологический центр, г. Владикавказ) и горной зон (1350 м н. у. м., филиал кафедры растениеводства агрономического факультета ГГАУ, с. Куртат Алагирского района), а также в стационарной теплице Горского ГАУ [1;3].

Материал и методика проведения исследований. Первоначальным этапом оздоровления картофеля являлось получение исходных оздоровленных растений (basic plants). Коллекционные сортообразцы, сохраняемые в культуре *in vitro*, ежегодно оценивали в полевых условиях по биологическим и хозяйственно-ценным признакам на сортовую типичность и наличие патогенов в открытой и скрытой форме. Таким образом, создается система двухуровневой коллекции оздоровленных исходных растений с периодической ротацией между полевым уровнем и *in vitro* [1;3].

Для пополнения коллекции новыми сортами закладывали полевой коллекционный питомник, в котором проводили предварительную оценку и отбор наиболее типичных продуктивных с потенциальным здоровьем клонов для последующей оценки в питомнике испытания клонов и введения в культуру *in vitro*.

По каждому сортообразцу в коллекции поддерживали до 10 исходных линий и клонов, которые периодически обновляли за счет появления новых и выбраковки линий и клонов с признаками вырождения. Для размножения при выполнении производственных программ использовали лучшие на данный момент мериклоны.

Для получения мини-клубней использовали тепличную технологию и открытый грунт горной зоны с низким инфекционным фоном. Полученные мини-клубни использовали для закладки питомников размножения и испытания линий и клонов. Выращивание мини-клубней проводилось в соответствии с методикой ВНИИКХ и технологической картой при строгом соблюдении защитных и агротехнических мероприятий, исключающих возможность новых заражений фитопатогенами извне.

Оздоровленный селекционный материал из коллекционных питомников проходил визуальную и лабораторную оценку на зараженность грибными, бактериальными, фитоплазменными, вирусными и виридными болезнями. Здоровые клоны (куст) повторно оценивали на скрытую зараженность в осенне-зимний период. Образцы, в которых хотя бы на одном растении проявлялись визуальные симптомы бактериозов, фитоплазмозов или вириды веретеновидности клубней картофеля, браковали. Здоровые образцы вводили в культуру *in vitro*.

После регенерации растения *in vitro* повторно проверяли на зараженность бактериальными, вирусными и виридными болезнями при помощи современных вирусологических и микробиологических методов. Выделенные образцы проходили дальнейшую селекционную оценку в питомнике размножения.

Первоначальным этапом диагностики являлась визуальная оценка ботвы и клубней картофеля. При тщательном осмотре выявляли патологические отклонения от норм в окраске, форме и структуре листьев, стеблей, общего развития куста, росте боковых побегов, форме и окраске клубней и другие.

В соответствии с методическими указаниями, с 2009 по 2014 гг. в ГГАУ и СКНИИГиПСХ в предгорной и горной зонах было изучено в коллекционном и материнском питомниках 120 сортов и межвидовых гибридов картофеля отечественной и зарубежной селекции.

Исследования вели по комплексу хозяйственно-ценных признаков: биохимический состав клубней разных сортов исходного материала, их продуктивность, устойчивость к вирусным и грибковым болезням, степень потемнения мякоти клубня в сыром и вареном виде [1;2;3;4;5;6].

Визуальные учеты, наблюдения, анализы и оценки проводили по методикам НИИКХ (1967, 1980, 2012); оценку исходного и гибридного материала - по К.З. Будину [2]. Устойчивость к фитофторозу определяли по И.М. Яшиной [6] и методике СЭВ; жаро- и засухоустойчивость - по температурному порогу коагуляции белков и электропроводимости тканей; витамин «С» - по Мурри; сырой протеин - по Кьельдалю. Параметры фотосинтетической деятельности картофельного растения определяли по методикам. Математический анализ урожайных данных проводили по методике Б.А. Доспехова [4].

По спелости изучаемые сорта были сгруппиро-

ваны в следующем порядке:

Ранняя группа: Ароза, Бородинский розовый, Гарт, Даренка, Жуковский ранний, Импала, Каскад Полесский, Латона, Любава, Пирмунес, Ранняя Роза, Ред Скарлетт, Розара, Удача, Пролисок, Премьер, Каратоп, Каменский, Тимо, Фелокс, Крепыш.

Среднеранняя группа: Адретта, Амалия, Андра, Барс, Валентин, Волжанин, Владикавказский, Зекура, Инноватор, Колобок, Кузнечанка, Невский, Предгорный, Резерв, Романе, Сайте, Свитанок Киевский, Юбилейный Осетии, Сагитта, Метеор, Кураж, Мэцерт, Кристина, Соточка, Скарб Рагнедо, Наталья.

Поддерживающая селекция предусматривает проведение селекционного размножения, производство семенного материала в наиболее благоприятных условиях зоны в соответствии с принятой схемой. Ускоренное размножение и первичное семеноводство выводимых сортов картофеля ведется на основе использования методов биотехнологии, микроклонального размножения в культуре *in vitro*.

В целом выполнен необходимый объем исследований по разработке оптимальной модели сорта картофеля разных групп спелости для условий Северного Кавказа. В этом плане нами систематизированы разобщенные научные исследования, которые проводились за период по разным направлениям селекции (продуктивность, пригодность к промпереработке, раннеспелость, устойчивость к грибным и вирусным болезням, жаро-, засухо-); синтезированы многокомпонентные модели сорта картофеля.

Результаты наших исследований позволили выделить ценный исходный материал для дальнейших работ в области селекции по выведению новых сортов картофеля с высокой качеством клубня и степенью

адаптации к условиям разных зон Северо-Кавказского региона.

Результаты проведенных исследований показали, что по первоначальному развитию, раннеспелости гибридных потомств, устойчивости к вирусным болезням выделялись семьи следующих комбинаций: Любава х Луговской; Любава х Барс; Леона х Накра; Sante х Libana; Кузнечанка х Удача; Синюха х Удача. Потомства таких комбинаций, как Ильинский х Nikita, Гарт х Латона, Синюха х Колобок и Удача х Romano за период исследования были свободны от вирусных болезней - (0%). По хозяйственно ценным и биологическим признакам были выделены семьи с высокими показателями из восьми комбинаций.

Для дальнейшей работы отобрано 922 генотипа селекции Горского государственного аграрного университета. Помимо потомства собственных семян, изучали наследство шести гибридных популяций селекции ВНИИКХ. Исследованиями по данным гибридных комбинаций выявлена низкая всхожесть семян - 51%, но это не повлияло на дальнейшее их развитие. По мощности развития и формированию куста растения всех шести комбинаций в среднем за период с 2012 по 2014 годы были оценены баллом 5.

В итоге по хозяйственно-биологическим признакам и запланированным моделям сортов нами отобрано 352 генотипа селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства.

Основным признаком картофеля при испытании в горной зоне является устойчивость к вирусным болезням, которые в экстремальных условиях гор не проявлялись или их было незначительное количество (табл. 1 и 2).

Таблица 1 - Показатели первоначального развития семей по комбинациям в условиях горной зоны РСО-Алания селекции ГТАУ. 2013 г.

Комбинация	Происхождение	Вирусные болезни, визуально, %			Пораженность ботвы фитофторой, балл
		Обыкновенная мозаика	Морщинистая мозаика	Скручивание листьев	
К-40	Любава×Луговской	0	0,5	0	8
К-41	Любава×Барс	0	0,3	0	6
К-42	Леона×Накра	1,1	0	0	7
К-44	Sante×Libana	0	1,3	0	8
К-48	Ильинский×Nikita	0	0	0	7
К-50	Кузнечанка×Удача	0	0,6	1,4	6
К-51	Гарт×Латона	0	0	0	8
К-58	Удача×Синюха	0,8	0	0	9
К-62	Синюха×Колобок	0	0	0	9
К-63	Удача×Romano	0	0	0	8

Таблица 2 - Показатели первоначального развития семей по комбинациям в условиях предгорной зоны РСО-Алания селекции ВНИИКХ. 2013 г.

Комбинация	Происхождение	Вирусные болезни, визуально, %			Пораженность ботвы фитофторой, балл
		Обыкновенная мозаика	Морщинистая мозаика	Скручивание листьев	
К-40	81.14/61×Здабыток	1,3	0,9	0	6
К-41	Волжанин×Наяда	0	1,5	1,2	6
К-42	733-65×Аврора	0	1,1	2,1	9
К-44	Каменский×Жуковский	0,9	0,6	0	7
К-48	Нальчинский×Крепыш	0,4	0	0	7
К-50	733-65×Крепыш	0	0	0	9

Учитывая адаптивные свойства гибридов сеянцев 2-го года, был отобран 701 генотип, обладающий иммунитетом к вирусам.

В питомнике сеянцев 2-го года возделывали 1025 генотипов по 7-ми гибридным комбинациям. При визуальной оценке вирусной инфекции за годы исследования свободными были генотипы следующих комбинаций: 87.759/3 x Резерв; Предгорный x Libana; Инноватор x Синюха и Синюха x Кузнечанка; по остальным пораженность составила от 5% до 6%, грибковыми болезнями растения поразились от 3 до 4 баллов. Бактериальные болезни по исследуемым генотипам не выявлены.

Слабо развитые растения наблюдались в потом-

стве комбинаций 87.759/3 x Резерв и Невский x Early Rosa - 17 и 15 шт. соответственно. Процент отобранных генотипов при уборке варьировал от 66,6 до 97,9. Выбравка генотипов по хозяйственно-биологическим признакам составила 68 кустов, а по морфо-биологическим - 19 кустов.

Позднеспелых и ветвящихся форм в потомстве комбинаций не выявлено. Для дальнейшей работы по исследованию в питомник сеянцев 3-го года из семи комбинаций отобран 701 генотип. Процент выбраковки на данном этапе составил 32.

Наиболее продуктивные гибриды отмечены в 2013 году в первом клубневом потомстве (табл. 3).

Таблица 3 - Показатели результатов исследований генотипов по комбинациям в питомнике сеянцев 2-го года - первое клубневое потомство в условиях горной зоны РСО-Алания. 2013 г.

Комбинация	Происхождение	Высажено семян, шт.	Выбравка при прочистке по болезням, шт.				Отобрано при уборке генотипов, %
			вирусным	грибковым	бактериальным	слаборазвитых	
К-26	87.759/3 x Резерв	280	0	0	0	17	66,6
К-29	Невский x Early Rosa	400	7	13	0	15	73,3
К-30	Предгорный x Libana	60	0	0	0	0	97,9
К-34	Инноватор x Синюха	163	0	0	0	0	83,3
К-35	Инноватор x Premjer	110	6	0	0	0	83,5
К-37	Синюха x Кузнечанка	70	0	0	0	0	88,4
К-25	Синюха x Удача	90	16	7	0	0	74,3

В питомнике второго клубневого потомства выращивали 546 генотипов в 7-ми комбинациях. По общей оценке надземной массы выделены потомства 5-ти комбинаций, отличавшихся компактностью куста, мощностью развития. Пораженность растений вирусными болезнями за период исследований при визуальной оценке была незначительной - 0,9%.

Высокий процент генотипов отобран в комбинациях Владикавказский x Andra, Adretta x Барс, что составило 76,2 и 88,3%.

В потомстве родительских форм Roko x Романо из выделенных 132 генотипов по предварительной

оценке выявлено 10 ранних (7,5%), 95 средне-ранних (71,9%), 27 среднеспелых (20,4%); из 53 генотипов комбинации Adretta x Барс - 7 ранних форм (13,2%); 32 - среднеранних (60,3%); 14 - среднеспелых (26,4%); Владикавказский x Andra сформировал 9 ранних (20%), 34 среднеранних (75,5%) и 2 среднеспелые формы (4,4%); Andra x Предгорный - 30 среднеранних (85,7 %) и 5 среднеспелых (14,2%). В остальных комбинациях растения по морфо-биологическим признакам показывали среднераннюю группу спелости (табл. 4).

Таблица 4 - Показатели результатов исследований генотипов по комбинациям в питомнике сеянцев 3-го года - второе клубневое потомство в условиях горной зоны РСО-Алания. 2013 г.

Комбинация	Происхождение	Число высаженных генотипов, шт.	Общая оценка по ботве, балл	Преобладающий тип куста, балл	Мощность развития, балл	Выбравка при прочистке по болезням, визуально шт.			Выбравка при уборке по болезням генотипов, шт.	Отобрано при уборке генотипов, %
						Обыкновенная мозаика	Морщинистая мозаика	Скручивание листьев		
К-3	Владикавказский x Andra	59	7	5	5	3	5	0	15	76,2
К-4	Надежда x Roko	55	5	5	5	0	2	2	39	38,2
К-8	Andra x Предгорный	60	7	9	9	0	0	0	0	58,3
К-10	Adretta x Барс	60	7	9	9	5	8	0	2	88,3
К-11	Roko x Романо	351	7	9	9	10	30	20	159	37,6
К-23	Libana x Удача	27	5	5	9	0	0	0	0	18,5
К-24	Резерв x Предгорный	37	7	9	9	0	0	0	1	43,2

Для дальнейшего изучения в питомнике предварительного испытания отобрано 307 генотипов по направлению получения сорта. Из данного количества гибридов восемь, по предварительной оценке, обеспечивают урожайность более 30 т/га.

Следовательно, оценка селекционных образцов в

контрастных экологических условиях гор и предгорий позволила выделить ряд перспективных по комплексу признаков для формирования адаптивных сортов в соответствии с запланированными моделями сортов картофеля.

Список литературы

1. Басиев С.С. Состояние и перспективы селекции картофеля в РСО-Алания // Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Научное обеспечение устойчивого развития АПК в Северо-Кавказском федеральном округе» КБНИИСХ. - Нальчик, 2013. - Т-2. - С. 397-401.
2. Будин К.З., Абдукаримов Д.Т., Астанкулов Т.Э. Сорта картофеля для ранней урожайной культуры / Картофель и овощи. - 1994. - №2. - С. 6.
3. Гериева Ф.Т., Басиев С.С., Абаев А.А., Болиева З.А., Доева Л.Ю. Основные положения технологического регламента выращивания оригинальных семян картофеля в горных условиях Северного Кавказа. // Известия Горского государственного аграрного университета. - Владикавказ, 2014. - Т. 51. - Ч. 3.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М., 1985. - 352с.
5. Жученко А.А. Эколого-генетические основы процессов биологизации и экологизации в растениеводстве: материалы научной конференции «Мировые генетические ресурсы картофеля и их использование в современных направлениях селекции» - Москва, 2012. - С. 8-36.
6. Яшина И.М. Результаты исследований по генетике количественных признаков картофеля и их использованию в современных направлениях селекции: материалы научной конференции «Мировые генетические ресурсы картофеля и их использование в современных направлениях селекции. - Москва, 2012. - С. 36-51.

УДК 631.674.634.753

КОМБИНИРОВАННОЕ ОРОШЕНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ

В.В. БОРОДЫЧЕВ, член-корреспондент РАН, д-р с.-х. наук, профессор

В.М. ГУРЕНКО, канд. с.-х. наук

А.В. МАЙЕР, канд. с.-х. наук

М.В. ШИШЛЯННИКОВА, мл. науч. сотр.

Т.С. АКИМОВА, аспирант

ФГБНУ «Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова» (Волгоградский филиал)

THE COMBINED IRRIGATION OF STRAWBERRIES

BORODACHEV V. V., Corresponding Member of RAS, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

GURENKO V. M., Candidate of Agricultural Sciences

MAYER A. V., Candidate of Agricultural Sciences

SHISHLIANNIKOVA, M. V., Junior Researcher

AKIMOVA T. S., post-graduate

A. N. Kostyakov All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation (Volgograd branch)

Аннотация: Включение в технологию возделывания земляники комбинированного орошения (капельное+спринклерное) позволило направленно управлять параметрами фитоклимата на посадках земляники. Проведение малоинтенсивного увлажнения с помощью миниспринклеров обеспечивало устойчивое снижение температуры листьев на 2-5⁰ С, температуры почвы - на 3-4⁰ С, повышало относительную влажность воздуха в среде растений на 7-11%. Трехлетний оборот позволяет получать чистую прибыль с 1 га не менее 2565 тыс. рублей при рентабельности производства ягод земляники 162,8%.

Abstract: The inclusion of combined irrigation (drip+sprinkler) in the technology of strawberry cultivation allows directional control of phytoclimate on plantings of strawberries. Low level moisturing with the help of sprinklers ensured a steady decline in the leaf temperature by 2-50 C, soil temperature by 3-40 C, increased the relative humidity in the environment of plants by 7-11%. Three-year turnover allows to obtain net profit from 1 hectare not less than 2565 thousand roubles with the profitability of production of strawberries 162,8%.

Ключевые слова: земляника, рассада, сорт, комбинированное орошение, фертигация, параметры фитоклимата, урожай ягод, рентабельность

Keywords: strawberries, seedlings, cultivar, combined irrigation, fertigation, settings phytoclimate, harvest berries, profitability

Введение. В последние годы в Российской Федерации проведены исследования по выращиванию

земляники в условиях континентального климата. Несмотря на жесткие экологические условия для этой