



Ф.Т. Зангиева



С.В. Лихненко

ОЦЕНКА УРОЖАЙНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ К ВИРУСНЫМ И ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ КЛУБНЕЙ ГИБРИДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ КАРТОФЕЛЯ Ф.Т. Зангиева*, С.В. Лихненко**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы выведения новых высококачественных, высокоурожайных сортов картофеля, устойчивых к вирусным и грибным болезням. Исследования гибридов проводились в питомниках предварительного испытания с комбинациями 666 (Рокко – Романо) и 667 (Барс×Adretta).

Ключевые слова: исходный материал, картофель, гибрид, товарность, урожайность, вирусные и грибные болезни, гибридная популяция.

ВВЕДЕНИЕ

Картофель является одним из важных продовольственных культур. Это уникальный, жизненно важный продукт питания для человека, ценный корм для сельскохозяйственных животных. В нем содержится витамин С (до 20 мг %). Также имеются витамины А, В₂, В₆, РР, К и др. 14–22 % приходится на долю крахмала, клетчатки – около 1 %. Но в то же время урожайность такой ценной культуры, как картофель, в России остается одной из самых низких. В большей части это связано с низким качеством посадочного материала. В современном растениеводстве центральное место принадлежит селекции, созданию и использованию новых сортов картофеля различного целевого назначения.

Для получения высоких урожаев важное значение имеет не только правильный выбор участка, применение рациональной системы обработки почв и удобрений, приемов сохранения влаги в почве, но и одним из наиболее существенных факторов увеличения производства картофеля и улучшения его качества является создание новых высокоурожайных сортов.

Главным показателем эффективности каждого агротехнического приема является урожайность. Чем больше культура приспособлена к конкретным условиям выращивания, тем выше ее продуктивность. Важное значение здесь принадлежит сортовым особенностям. Учитывая все эти причины, ведется выведение новых вы-

сокопродуктивных сортов картофеля с высокими показателями качества клубня и устойчивости к биотическим и абиотическим факторам [1–4; 6; 10].

УСЛОВИЯ И МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в лабораторных и полевых условиях экспериментального участка ГНУ Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства (с. Михайловское), расположенного в лесостепной зоне РСО-А. Опытный участок (597 м н. у. м.) находится в зоне достаточного увлажнения.

Почвенный покров представлен черноземами выщелоченными, подстилаемыми галечниками на разной глубине, а местами выходящими на поверхность.

Почвы характеризуются следующими параметрами: гумуса в пахотном слое содержится 6,3–6,38 %, легко гидролизуемого азота – 11–12 %, подвижного фосфора – 8–9 %, обменного калия – 15,4 мг на 100 г почвы. Реакция почвенного раствора слабокислая, рН = 5,9 – 6,4. Наименьшая влагоемкость – 29,5 %, объемная масса – 1,2 г/см³ в слое почвы 0–30 см.

Выщелоченные черноземы на галечнике по механическому составу относятся к тяжело-суглинистым, с глубиной переходят в легко- и среднесуглинисто-каменистые. Характерным

*Зангиева Фатима Таймуразовна – к. с.-х. н., м. н. с. лаб. селекции, биотехнологии и первичного семеноводства картофеля, ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства» (zangieva-86@mail.ru).

**Лихненко Светлана Владимировна – к. с.-х. н., с. н. с. лаб. селекции, биотехнологии и первичного семеноводства картофеля, ГНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства» (skniigpsh@mail.ru).

для них является содержание большого количества крупного песка в верхних горизонтах (11,1 %) и увеличение его содержания с глубиной (до 25,9 %). Содержание крупной пыли увеличивается соответственно от 20,3 % до 28,3 %. Такое распределение механических фракций в профиле почв согласуется с увеличением каменистости почвы с глубиной.

Климатические, в частности метеорологические, условия являются важным фактором в проявлении почвенного плодородия, эффективного использования удобрений и формирования урожая сельскохозяйственных культур. При этом наиболее важную роль играют температура воздуха, почвы и атмосферные осадки.

Наибольшее значение для нормального роста и развития сельскохозяйственных культур в течение вегетации имеет сумма температур выше 10 °С (сумма активных температур).

В зоне проведения исследований за год выпадает около 670 мм осадков, за вегетацию – 549 мм. Многолетние среднесуточные температуры воздуха... +8,4 °С. Сумма активных температур равна 3 000–3 200 °С.

Климат зоны умеренно-континентальный. Гидротермический коэффициент – 1,2. Почвенно-климатические условия вполне пригодны для производства картофеля. Однако умеренно влажные годы могут сменяться переувлажненными или засушливыми. И в период вегетации картофель может сильно поражаться фитофторозом или испытывать стресс от недостатка влаги и повышенных температур воздуха и почвы.

Вегетационный период 2014 года отличался дождливой погодой. В мае среднесуточная температура воздуха составила 16,8 °С, превысила норму на 2,8 °С. При этом среднесуточные температуры воздуха колебались от 12 до 15 °С в наиболее прохладный период и от 20–23 °С в наиболее жаркие дни. Максимальная температура почвы достигала 31 °С, минимальная 7 °С. Осадки в виде ливневых дождей выпадали в течение 13 дней, сумма осадков составила 125 мм. Условия проведения полевых работ были неблагоприятными из-за частых дождей и переувлажнения верхнего слоя почвы. Состояние картофеля в общем было удовлетворительным. Частые дожди способствовали бурному развитию сорняков и появлению первых пятен фитофторы.

В июне среднемесячная температура воздуха была равна 18,7 °С, что превышает норму на 1 %, при этом в жаркие дни среднее значение повышалось до 23–27 °С, в прохладные – до 15–18 °С. Максимум температуры воздуха достигал 28–30 °С. Минимальная температура воздуха

11 °С. В течение месяца 88 мм осадков выпало за 11 дней. Метеоусловия июня способствовали сильному распространению патогенных микроорганизмов.

Июль месяц характеризуется умеренно жаркой погодой с дождями. За 6 дней выпало 114 мм осадков, что составило 133 % к норме. Среднемесячная температура была равна... +20,9 °С. Максимальная температура воздуха достигала... +31 °С, а минимальная... +14 °С.

Таким образом, количество осадков в период вегетации 2014 года (май-июль – 327 мм) соответствовала средним многолетним значениям (328 мм), что способствовало созданию не только условий для образования и созревания клубней картофеля, но и развитию эпифитотий фитофторы и макроспориоза.

В селекционном питомнике в 2014 году испытывались гибриды предварительного испытания. Было высажено 70 гибридов картофеля комбинаций 666 (Роко×Романо) и 667 (Барс×Adretta) по схеме селекционного процесса, разработанной в СКНИИГПСХ (1978, 1990, 1996 гг.) в соответствии с «Методикой исследований по культуре картофеля» [11] и «Методическими указаниями по технологии селекционного процесса» [12].

Визуальную оценку устойчивости растений картофеля к вирусным болезням определяли по А.Г. Зыкину [9]. Устойчивость сортов и гибридов картофеля по ботве и клубням к фитофторе оценивали непосредственно в поле по 9-балльной шкале К.З. Будина [5].

Посадка картофеля на делянках селекционного питомника осуществлялась вручную, площадь питания 70 × 30 см. Сроки посадки из-за частых дождей сдвинулись до 29 апреля. При посадке внесена нитроаммофоска 400 кг/га. Технология возделывания картофеля в ППИ соответствовала принятой в зоне, кроме изучаемых нами вопросов [7; 8; 13].

В период от посева до созревания картофеля проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растения и прохождением фаз (начало всходов, полные всходы, бутонизация, начало цветения, полное цветение, начало отмирания ботвы, полное отмирание ботвы).

В текущем году за период вегетации были проведены три визуальные фитопрочистки и браковки пораженных вирусными болезнями растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что наибольшее распространение из грибов

Таблица 1

Пораженность вирусными и грибными болезнями гибридных популяций комбинаций Roko×Романо и Барс×Adretta (2014 г.)

Происхождение гибридных комбинаций					
		Roko×Романо		Барс×Adretta	
		количество гибридов	% гибридов	количество гибридов	% гибридов
Вирусные болезни	обыкновенная мозаика	5	14,3	4	11,4
	морщинистая мозаика	1	2,9	0	0
	полосчатая мозаика	0	0	0	0
	скручивание листьев	1	2,9	0	0
	закручивание листьев	3	8,6	2	5,7
	курчавость	0	0	0	0
	столбурное увядание	0	0	0	0
Грибные болезни	фитофтора ботвы	относительно высокая		средняя	
	макроспориоз	19	54,3	0	0
	альтернариоз	0	0	0	0
	ризоктониоз	0	0	0	0

Примечание: 9-очень высокая, 8-высокая, 7-относительно высокая, 5-средняя, 3-низкая, 1-очень низкая.

ных болезней имели фитофтора и макроспориоз, из вирусных болезней – обыкновенная мозаика.

Вирусы картофеля являются основной причиной ухудшения семенных качеств клубней и снижения их продуктивности.

Из вирусных болезней в 2014 году наибольшее распространение получили: обыкновенная мозаика (гибридная комбинация Roko×Романо – 14,3 %, Барс×Adretta – 11,4 %) и закручивание листьев (Roko×Романо – 8,6 %, Барс×Adretta – 5,7 %).

Исследования показали, что гибридная популяция Барс×Adretta более устойчива к вирусным болезням, это связано с генетическими фактора-

ми и агроклиматическими условиями зоны.

Фитофтороз или фитофтора (возбудитель *Phytophthora infestans*) – заболевание растений, прежде всего пасленовых (картофель, томат, перец, баклажан), поражает также клещевину, гречиху, землянику.

Фитофтороз является самым распространенным и наиболее вредоносным заболеванием во всех основных районах картофелеводства. Обычно в теплую и влажную погоду в августе на листьях появляются бурые пятна.

Для макроспориоза характерно появление мелких, угловато-округлых хлоротичных пятен (от 4 до 15 мм в диаметре), которые темнеют и

Таблица 2

Урожайность гибридных популяций различного генетического происхождения (2014 г.)

Оценка урожайности гибридных популяций	Происхождение гибридных комбинаций				
	Roko×Романо		Барс×Adretta		
Урожайность, т/га	27,2±5,6		30,3±5,7		
% гибридов, ≥1 кг на куст	69,8		72,3		
Средний вес 1 товарного клубня, г (по фракциям)	количество гибридов	% гибридов	количество гибридов	% гибридов	
	20≥40	15	39±26	14	38±24
	40≥60	14	59±41	17	60±40
	60≥100	6	87±61	4	74±63
% товарных клубней					
< 90	29	88,8±59,7	30	88,4±50,0	
> 90	6	100±91,6	5	96,1±91,8	

приобретают коричневую с сероватым оттенком окраску. Количество пораженных по макроспориозу было 19 гибридов и составило 54,3 %. Более устойчивы гибриды к альтернариозу и ризиктониозу.

Вредоносность альтернариоза определяется степенью развития заболевания на листьях и снижением ассимиляционной поверхности. Известно, что альтернариоз в большей степени появляется в годы, когда высокие температуры воздуха в июле-августе сменяются кратковременными осадками. Результаты визуальных обследований питомника приведены в *таблице 1*.

В отличие от макроспориоза при альтернариозе концентрические зоны отсутствуют, а на пятнах образуется хорошо заметное обильное спороношение спустя 4–5 дней после появления симптомов.

Как видно из *таблицы 1*, в 2014 году наблюдались вспышки эпифитотий фитофторы и макроспориоза. Такие бактериальные болезни, как альтернариоз и ризиктониоз, не отмечены. Устойчивость к макроспориозу проявила гибридная популяция Барс×Adretta – 0 %, а комбинация Roko×Романо была поражена, процент больных гибридов составил 54,3 %.

Гибридное потомство комбинации Roko×Романо было относительно высоким по устойчивости в сравнении с потомством Барс×Adretta, которое показало среднюю устойчивость.

В результате визуальных оценок в питомнике

предварительного испытания были проведены 3-кратные фитопроцестки.

Наибольшее количество гибридов по продуктивности было отмечено у комбинации Барс×Adretta и варьировало от 5,7 до 30,3 т/га. Самый высокий показатель – средний вес 1 товарного клубня (100 %) – был в комбинации Roko×Романо, в комбинации Барс×Adretta колебался в пределах от 91,8 до 96,1 г (*табл. 2*).

В *таблице 3* приведены 17 выделенных гибридов, которые показали устойчивость к биотическим факторам, высокую урожайность и % товарных клубней. Процент товарных клубней колебался от 100 %, это у гибрида 10.666/385, другие же гибриды незначительно уступали. Это, например, гибриды 10.667/114 – 91,6, 10.667/134 – 95,0 %.

В 2014 г. по комплексной оценке в комбинации Roko×Романо и Барс×Adretta проведены отборы выделенных гибридов (урожайность, средний вес 1 товарного клубня и % товарных клубней).

При рассмотрении данных по урожайности все гибриды превысили сравнительные характеристики стандарта в пределах от 9,4 до 30,0 т/га.

Выводы

1. Изучено в питомнике предварительного испытания 70 гибридов двух комбинаций, из которых выделено:

а) по среднему весу 1 товарного клубня (>60 г) в комбинации 666 генотипы: 10.666/99, 10.666/287, 10.666/305, 10.666/312, 10.666/321, 10.666/385; в комбинации 667 генотипы:

Таблица 3

Сравнительная характеристика выделившихся гибридов картофеля (2014 г.)

Полево ой №	Сорт, гибрид	Вирусные болезни, %	Грибные болезни			Ср. вес одного товарного клубня, г	% товарных клубней	Урожайность, т/га
			фитофтора ботвы, баллы	альтернариоз	ризоктониоз			
1	контроль	10,0	6	0	0	38	68,7	8,6
6	10.666/40	0	3	0	0	41	91,6	5,6
8	10.666/55	0	9	0	0	54	88,6	22,6
13	10.666/99	0	6	0	0	62	59,7	22,5
16	10.666/103	0	8	0	0	54	92,9	17,5
19	10.666/211	0	9	0	0	41	85,0	23,5
28	10.666/312	0	7	0	0	87	84,2	23,8
29	10.666/321	0	9	0	0	72	84,4	27,2
31	10.666/351	0	8	0	0	56	93,3	21,1
32	10.666/352	0	8	0	0	30	94,2	27,1
37	10.666/385	12,5	7	0	0	75	100	16,4
46	10.667/40	0	7	0	0	54	58,0	24,2
54	10.667/70	0	9	0	0	74	66,9	30,0
55	10.667/81	0	9	0	0	52	94,5	19,3
57	10.667/89	0	5	0	0	43	93,5	14,5
67	10.667/109	0	6	0	0	57	91,8	15,3
69	10.667/114	0	8	0	0	35	96,1	9,4
73	10.667/134	0	6	0	0	51	95,0	13,4

10.667/19, 10.667/51, 10.667/70.

б) по товарности (>90%): 10.666/40, 10.666/103, 10.666/351, 10.666/352, 10.666/385, 10.667/81, 10.667/89, 10.667/109, 10.667/114, 10.667/134.

в) по урожайности (>22 т/га): 10.666/55, 10.666/99, 10.666/211, 10.666/312, 10.666/321, 10.666/352, 10.667/40, 10.667/70.

2. Результаты по показателям: урожайность,

средний вес 1 товарного клубня, товарность и устойчивость к вирусным и грибным болезням – позволяют выделить наиболее перспективные гибридные популяции для эффективного отбора гибридов.

3. Полученные генотипы будут использованы для создания сортов картофеля с улучшенными параметрами урожайности, устойчивости к болезням и вкусовых качеств.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болиева З.А., Доева Л.Ю., Тедеева А.А., Дударова Л.М. Селекция картофеля на фитофтороустойчивость // Научная жизнь, 2012. № 4. С. 128–134.

2. Басиев С.С., Болиева З.А., Шорин П.М., Гериева Ф.Т., Дзгоев О.К., Соколова Л.Б. Перспективы селекции картофеля на основе моделирования новых сортов для предгорий Северо-Кавказского региона // Известия ГГАУ. ЫТ. 49. Ч. 1–2. 2012. С. 41–47.

3. Болиева З.А., Доева Л.Ю., Солдатова Т.Б., Драева Л.Б., Бацазова Т.М. Применение цеолитовых глин для повышения продуктивности и товарности клубней картофеля // Научная жизнь, 2012. № 4. С. 15–17.

4. Болиева З. А., Доева Л. Ю., Лихненко С. В. Оценка качества клубней отечественных и зарубежных сортов картофеля в условиях предгорной зоны РСО-А // Научная жизнь, 2015. № 1. С. 70–74.

5. Будин К.З. Генетические основы селекции картофеля. – Л.: Агропромиздат, 1986. 190 с.

6. Букасов С.М., Камераз А.Я. Селекция и семеноводство картофеля. – Л.: Колос, 1972. С. 3.

7. Доева Л.Ю. Влияние биомелиорантов и удобрений на плодородие выщелоченного чернозёма и продуктивность картофеля в лесостепной зоне РСО-А // Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук // Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2006.

8. Доева Л.Ю., Мамиев Д.М., Болиева З.А. Плодородие почвы и продуктивность картофеля при применении биомелиорантов и удобрений в РСО-А // Плодородие. 2010. № 3. С. 31–32.

9. **Зыкин А.Г.** Вирусные болезни картофеля – Л.: Колос, 1976. 152 с.
10. **Козаева Д.П., Басиев С.С., Болиева З.А., Щербинин А.Н.** Сортвые особенности и технические качества клубней картофеля, определяющие их пригодность к переработке // Известия ГГАУ. Т. 48. Ч. 1. 2011. С. 34–37.
11. **Методические указания по технологии селекционного**

процесса. – М.: ВНИИКХ, 1980. 38 с.

12. **Методика исследований по культуре картофеля.** – М.: ВНИИКХ, 1967. 263 с.
13. **Щербинин А.Н., Лихненко С.В., Гериева Ф.Т., Мирошникова Е.С.** семеноводство и селекция картофеля в горах и предгорьях Северного Кавказа // Аграрная Россия. 2005. № 5. С. 22–24.

ESTIMATE THE YIELD AND RESISTANCE TO VIRAL AND FUNGAL DISEASES IN TUBERS OF POTATO HYBRID POPULATION

Zangieva F.T.

Candidate of agricultural sciences. North Caucasus research institute of mountain and piedmont agriculture. (zangieva-86@mail.ru)

Lihnenko S.V.

Candidate of agricultural sciences. North Caucasus research institute of mountain and piedmont agriculture. (skniigpsh@mail.ru)

Abstract. This paper discusses about the development of new high-quality, high-yielding varieties of potato resistant to viral and fungal diseases. Studies were conducted in nurseries hybrids preliminary tests with combinations of 666 (Roko - Romano) and 667 (Bars × Adretta).

Keywords: starting material potatoes, hybrid, marketability, yield, viral and fungal diseases, hybrid population.

REFERENCES

- Bolieva Z.A., Doeva L.Yu., Tedeeva A.A., Dudarova L.M.** Seleksiya kartofelya na fitoforoustoychivost' // Nauchnaya zhizn', 2012. № 4. S.128–134.
- Basiev S.S., Bolieva Z.A., Shorin P.M., Gerieva F.T., Dzgoev O.K., Sokolova L.B.** Perspektivy seleksii kartofelya na osnove modelirovaniya novykh sortov dlya predgoryy Severo-Kavkazskogo regiona // Izvestiya GGAU. T. 49. Ch. 1–2. 2012, S. 41–47.
- Bolieva Z.A., Doeva L.Yu., Soldatova T.B., Draeva L.B., Batsazova T.M.** Primenenie tseolitovykh glin dlya povysheniya produktivnosti i tovarnosti klubney kartofelya // Nauchnaya zhizn', 2012. № 4. S. 15–17.
- Bolieva Z. A., Doeva L. Yu., Likhnenko S. V.** Otsenka kachestva klubneyotechestvennykh i zarubezhnykh sortov kartofelya v usloviyakh predgornoy zony RSO-A // Nauchnaya zhizn', 2015. № 1. S. 70–74.
- Budin K.Z.** Geneticheskie osnovy seleksii kartofelya. – L.: Agropromizdat, 1986. 190 s.
- Bukasov S.M., Kameraz A.Ya.** Seleksiya i semenovodstvo kartofelya. – L.: Kolos, 1972. S. 3.
- Doeva L. Yu.** Vliyanie biomeliorantov i udobreniy na plodorodie vshchelochennogo chernozema i produktivnost' kartofelya v lesostepnoy zone RSO-A // Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk // Gorskii gosudarstvennyy agrarnyy universitet. – Vladikavkaz, 2006.
- Doeva L. Yu., Mamiev D.M., Bolieva Z.A.** Plodorodie pochvy i produktivnost' kartofelya pri primeneni biomeliorantov i udobreniy v RSO-A // Plodorodie. 2010. № 3. S. 31–32.
- Zykin A.G.** Virusnye bolezni kartofelya – L. Kolos, 1976. 152 s.
- Kozhaeva D.P., Basiev S.S., Bolieva Z.A., Shcherbinin A.N.** Sortovye osobennosti i tekhnicheskie kachestva klubney kartofelya, opredelyayushchie ikh prigodnost' k pererabotke // Izvestiya GGAU. T. 48. Ch. 1. 2011. S. 34–37.
- Metodicheskie ukazaniya po tekhnologii selektsionnogo protsessa.** – M.: VNIKKh, 1980. 38 s.
- Metodika issledovaniy po kul'ture kartofelya.** M.: VNIKKh, 1967. 263 s.
- Shcherbinin A.N., Likhnenko S.V., Gerieva F.T., Miroshnikova E.S.** Semenovodstvo i seleksiya kartofelya v gorakh i predgor'yakh Severnogo Kavkaza // Agrarnaya Rossiya. 2005. № 5. S. 22–24.