РАЗДЕЛ XXV. АГРОНОМИЯ

Лихненко С.В.

Результаты оценки сортов картофеля в условиях Северной Осетии-Алания

*Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства Владикавказского научного Центра Российской Академии Наук
(Россия, Михайловское)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-340

Аннотация

Урожайность картофеля в Северо-Кавказском регионе, ее изменчивость по годам зависит от метеорологических, биотических и антропогенного факторов. Селекция на устойчивость к неблагоприятным факторам среды тесно связана с селекцией на устойчивость к болезням, вредителям, и пригодность к применяемой технологии. Генетически обусловленная устойчивость сортов имеет огромное значение. Целью исследовательской работы был поиск доноров, имеющих агрономическую способность в стрессовых условиях в меньшей мере снижать продуктивность и качество клубней. При изучении определены сорта с высокой экологической пластичностью (Гранд, Жуковский ранний, Роко), стрессоустойчивые сорта: Жуковский ранний, Импала, Метеор. Степень потемнения мякоти клубня зависит от сорта. Разработан экспресс-метод отбора сортов картофеля с не темнеющей сырой мякотью, получен патент № 2740519 РФ «Способ отбора селекционного материала картофеля».

Ключевые слова: картофель, сорт, пластичность, стрессоустойчивость, не темнеющая мякоть, патент.

Abstract

Potato yield in the North Caucasus region, its variability over the years depends on meteorological, biotic and anthropogenic factors. Breeding for resistance to unfavorable environmental factors is closely related to breeding for resistance to diseases, pests, and suitability for the technology used. The genetically determined resistance of varieties is of great importance. The aim of the research work was to search for donors with agronomic ability under stressful conditions to reduce to a lesser extent the productivity and quality of tubers. The study identified varieties with high ecological plasticity (Grand, Zhukovsky early, Roko), stress-resistant varieties: Zhukovsky early, Impala, Meteor. The degree of browning of the tuber pulp depends on the variety. An express method for the selection of potato varieties with non-darkening raw pulp has been developed, patent No. 2740519 of the Russian Federation "Method for the selection of potato breeding material" has been obtained.

Keywords: potatoes, variety, plasticity, stress resistance, non-darkening pulp, patent.

Введение

Селекция картофеля на Северном Кавказе сконцентрирована в основном на следующих проблемах: устойчивость к фитофторе, раку, нематодам, вирусам, к грибным и бактериальным болезням. Для региона актуально создание ранних, среднеранних и среднеспелых продуктивных сортов, устойчивых к жаре и засухе, с высоким содержанием сухого вещества, низким содержанием редуцирующих сахаров, не темнеющей сырой и вареной мякоти, с хорошими вкусовыми качествами и высокой сохранностью. Целью исследований было определить экологическую пластичность и устойчивость к стрессам сортов в меняющихся условиях лесостепной зоны Северной Осетии-Алания. Использование доноров с широким диапазоном устойчивости позволит создать сорта с комплексной комбинацией генов устойчивости.

Методика и условия проведения.

Основные результаты получены при изучении 80 сортов в 2019-2021 году на полевых опытных участках СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН в лесостепной зоне РСО-Алания в условиях

богары. Оценку сортов картофеля проводили согласно Методическим указаниям по технологии селекционного процесса картофеля [1], ГОСТР 51808-2001 «Картофель свежий, продовольственный. реализуемый в розничной в торговой сети» [2]. Определяли потемнение мякоти сырых и вареных клубней, вкусовые качества [1]. Содержание крахмала и сухого вещества устанавливали весовым методом.

Статистическую обработку результатов проводили по методике Б.А. Доспехова [3], устойчивость сортов к стрессу и пластичность определяли по А.А. Rosielle, J. Hamblin [4].

Обсуждение экспериментальных данных и результаты научных исследований.

Для использования высокоурожайных сортов в качестве родительских форм в гибридизации возникает необходимость оценки их приспособленности к изменениям климатических условий [5]. На реализацию потенциальной урожайности влияет генетическая пластичность (адаптивность) сорта. Чем выше приспособляемость сорта к разным условиям, тем выше урожай. Экологическую пластичность по АА Rosille, J. Hamblin характеризует показатель $(Y_{\min} + Y_{\max})/2$ средних урожаев в контрастных условиях. Чем выше показатель, тем более приспособляющийся сорт к меняющимся условиям. По нашим данным высокую экологическую пластичность показали сорта Роко, Гулливер, Гранд, Жуковский ранний. Эти сорта при оптимальных условиях формируют максимально высокие урожаи. Показатель $(Y_{\min} - Y_{\max})$ показывает стабильность при колебаниях метеорологических и биотических условий. Стрессоустойчивые сорта: ВР 808, Фараон, Ариэль, Гранд, Жуковский ранний Метеор, Импала. Меньшую стрессоустойчивость показали сорта Лидер, Садон, Рубин, Гулливер, Кроне, Роко.

Таблица 1

Фенотипическая пластичность и стабильность сортов

сорт	урожай, т/га		$Y_{\min} - Y_{\max}$	$(Y_{\max} + Y_{\min})/2$	уродливость	израстание
	$Y_{\max}$	$Y_{\min}$				
Ариэль	23,8	19,8	-4,0	21,8	-	-
Гулливер	39,9	22,3	-17,0	31,1	-	-
Жуковский ранний	25,9	19,0	-6,9	22,4	-	-
Лидер	28,3	15,3	-13,0	21,8	+	-
Метеор	24,5	19,0	-5,5	21,5	-	+
Ривьера	40,9	9,2	-31,7	25,0	-	-
Рубин	25,2	9,5	-15,7	13,3	-	-
Спринтер	17,1	9,5	-7,6	13,3	-	-
Кроне	33,3	24,6	-18,7	23,8	-	-
Роко	46,4	24,2	-22,2	35,3	-	-
Фламинго	23,8	17,1	-6,7	20,4	-	-
Импала	20,5	15,5	-5,5	17,7	-	-
ВР808	26,2	23,8	-2,4	25,0	+	-
Садон	27,6	14,2	-13,4	20,9	-	-
Фараон	17,1	14,2	-2,9	15,6	-	-
Гранд	31,4	28,0	-3,4	29,7	+	-

Определение качества клубней. Одним из важных показателей качества клубней картофеля является потемнение сырой мякоти [6].

Степень потемнения зависит от содержания водорастворимых полифенолов, количество которых может составлять от 7 до 16 мг%. Не темнеющая мякоть клубней является важным технологическим свойством сортообразцов картофеля [7]. В практической селекции при поиске родительских пар и отборе гибридов оценивается огромное количество селекционных образцов на потемнение сырой мякоти. Нами был разработан ускоренный способ отбора селекционного материала картофеля и получен патент на изобретение. При общепринятом способе брусочки из клубня картофеля выдерживаются на воздухе при комнатной температуре в течение 24 часов. Оценивается изменение окраски по 9-ти балльной шкале. 9 баллов – мякоть не темнеет, 7 баллов – потемнение мякоти с концов столбиков на 10%, 5 баллов – потемнение на 30%, 3 – на 50%, 1 – балл полное потемнение. По способу, предложенному нами, брусочки очищенных клубней толщиной в 1 см,

погружались в 6 % водный раствор NaCl и выдерживались в нем течение 1,5, 3 и 6 часов. Оценка давалась по девятибальной шкале. Четкое и дифференцированное распределение сортов по потемнению сырой мякоти наблюдалось через 6 часов. В отличие от общепринятого, предлагаемый способ оценки потемнения мякоти существенно сокращает время проведения анализа образцов, обладая высокой достоверностью [8].

На основе разработанного нами способа отбора селекционного материала дана оценка восьми сортам по этому признаку. Для сравнения оценивались сорта на воздухе и в 6% процентном растворе поваренной соли. Время экспозиции на воздухе равна 24, в растворе 6 часам. Четкое распределение сортов по степени потемнения сырой мякоти в растворе NaCl наблюдалось через 6 часов (табл. 2).

Коэффициент корреляции между двумя способами $r = 0,871$, положителен и достоверен так как $r_{\phi} \geq r_{05}$. $R_{\phi} = 0,871$, $r_{05} = 0,707$. Судя по t критерию ($t_{\phi} = 4,35$, $t_{05} = 2,45$, $t_{01} = 3,71$) и доверительным интервалам $r \pm t_{05} s_r = 0,871 \pm 0,49$ ($0,381 \div 1,0$), не включающих нулевого значения, корреляция высокая, положительная и значима. Коэффициент регрессии $b_{xy} = 0,909$. Доверительный интервал регрессии: $b_{xy} \pm t_{05} s_b = 0,909 \pm 0,362$ ($0,547 \div 1,0$).

Таблица 2

Потемнение сырой мякоти на воздухе и в 6 %растворе NaCl

Образец	Потемнение через 24 часа на воздухе, балл	Потемнение в растворе поваренной соли через 6 часов, балл	X^2	Y^2	xy
Импала	9	9	81	81	81
780/39	5	5	25	25	25
Романо	5	3	25	9	15
04.544/2	3	3	9	9	9
Андра	5	5	25	25	25
Голубой Дунай	3	3	9	9	9
04.573/1	7	5	49	25	35
Жуковский ранний	5	3	25	9	15

Уравнение регрессии $Y = y + b_{yx}(X - x) = 4,5 + 0,909(x - 5,25) = 0,909x - 0,27$. Коэффициент детерминации ($d_{yx} = 0,758$) показывает, что потемнение на 87% связано с генотипами сортов и 13% с другими факторами. Сумма квадратов для регрессии $\sum(Y - y)^2 = 30$. $S_b = 22,7$. $S_{dyx} = 7,3$.

Дисперсионный анализ (табл. 3) показал, что $F_{\phi} = 18,6$ больше $F_{05} = 5,99$. Следовательно отклонение от линейности обусловлено случайным выборочным варьированием и нулевая гипотеза об отсутствии линейной связи Y с X отвергается (рис. 1).

Рисунок 1. Регрессионный анализ потемнения мякоти на воздухе и в 6%; растворе поваренной соли через 6 часов

Таким образом, корреляция между двумя методами достоверна, и предложенный нами способ применим для отбора селекционного материала по данному признаку.

Таблица 3

Дисперсионный анализ

Дисперсия	Сумма квадратов	Степень свободы	Средний квадрат	F_{ϕ}	F_{05}
Общая	30	7			
Регрессия	22,7	1	22,7	18,6	5,99
Отклонения	7,3	6	1,22		

Заключение.

Определены сорта с высокой экологической адаптивностью, способные давать высокие урожаи в меняющихся условиях окружающей среды. Выделившиеся образцы, будут использованы в дальнейшей работе по гибридизации.

Разработан ускоренный метод определения селекционных образцов с не темнеющей сырой мякотью клубня. Применение данного метода исследования позволяет сократить время исследований в два раза.

1. Симаков, Е.А., Склярова, Н.П., Яшина, И.М. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М.: ООО «Редакция журнала «Достижения науки и техники АПК». 2006. 70 с.
2. ГОСТ Р 51808-2001. Государственный стандарт, РФ. Картофель свежий, продовольственный реализуемый в розничной торговой сети: технические условия. – М.: Изд. офиц. ПНК стандартов, 2001.
3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., дополненное и переработанное. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
4. Rosielle AA, J Hamblin (1981) Theoretical aspects of selection for yield in stress and non – stress environments //Crop, sci. 6, P.943-948,
5. Likhnenko SV et al (2020) Ways to increase the adaptability of potato varieties in the North Caucasus / AGRITECH-III-2020, IOP Conf. Series Earth- and Environmental Science 548 (2020) 02238 doi:10.1088/1755-1315/548/21022038
6. Болиева, З.А., Доева Л.Ю., Лихненко, С.В. Оценка качества клубней отечественных и зарубежных сортов картофеля в условиях предгорной зоны РСО-Алания//Научная жизнь. – 2015. -№1 – С.70-73.
7. Картофель. Под редакцией Н.С. Бацанова. М., Колос 1970. – 370 с.
8. Патент на изобретение №2740519, (Российской Федерации) Способ отбора селекционного материала картофеля. Лихненко, С.В., Манукян, И.Р., Мирошникова Е.С., Абиева Т.С., Догузова Н.Н; заявка 20201255596 от 27.07.2020. Дата регистрации в госреестре изобретений РФ 15.01.2021. опубликовано 15.01.2021, бюллетень №2.

Моисеев С.А., Рябкин Е.А., Каргин В.И., Камалихин В.Е.

Влияние гербицидов Фенизан и Лорнет на качественные показатели зерна озимой пшеницы

*ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»
(Россия, Саранск)*

doi: 10.18411/trnio-12-2021-341

Аннотация

Сорняки негативно влияют на посевы озимой пшеницы, затрудняя рост и развитие культуры, что в конечном итоге приводит к получению низкой и некачественной урожайности. Для успешной борьбы против сорняков на посевах озимой пшеницы применяют гербициды, которые способны уничтожить широкий спектр сорной растительности и создать оптимальные условия для развития культуры.

В статье приведены результаты опытов по определению качественных показателей в зависимости от применения гербицидов.

Ключевые слова: озимая пшеница, гербициды, обработка, сорняки, опыт, качественные показатели, смесь, соотношение.