

Сибири / И. А. Пучкин, А. М. Белых, А. А. Кузьмина. – Новосибирск, 2022. – 70 с. – Текст: непосредственный.

5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606 с. – Текст: непосредственный.

6. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 416 с. – Текст: непосредственный.

7. Седов, Е. Н. Селекция груши / Е. Н. Седов, Е. А. Долматов. – Орел: ВНИИСПК, 1997. – 256 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Grusha. Sorta i agrotekhnika / pod red. prof. Zaitsa V.K. – K.: Urozhai, 1979. – 144 s.

2. Bell, R.L. (1991). Pears (Pyrus). In: J.N. Moore and J.R. Ballington (eds.). Genetic resources of temperate fruit and nut crops. Acta Hort. 290. Chapter 14. Intl. Soc. Hort. Sci., Wageningen.

3. Severin V.F., Baikova G.N. Grusha v Krasnoïarskom krae i predgore Zapadnogo Saiana: monografiia. – Barnaul: AZBUKA, 2013. – 330 s.

4. Puchkin I.A., Belykh A.M., Kuzmina A.A. Adaptivnyi sortiment i effektivnaia agrotekhnika vyrashchivaniia grushi v Sibiri. – Novosibirsk, 2022. – 70 s.

5. Programma i metodika sortoizucheniia plodovykh, iagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Орел: VNIISPК, 1999. – 606 s.

6. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Kolos, 1979. – 416 s.

7. Sedov E.N., Dolmatov E.A. Seleksiia grushi. – Орел: VNIISPК, 1997. – 256 s.



УДК 631.421.1

DOI: 10.53083/1996-4277-2023-225-7-9-16

Н.А. Окашева, Е.В. Рогозина,
Т.А. Стрельцова, Е.Н. Польникова
N.A. Okasheva, E.V. Rogozina,
T.A. Streltsova, E.N. Polnikova

ИЗУЧЕНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСОКОГОРЬЯ И НИЗКОГОРЬЯ РЕСПУБЛИКИ АЛТАЙ

STUDYING THE PROSPECTS OF GROWING OF INTERSPECIFIC POTATO HYBRIDS IN THE HIGH AND LOW MOUNTAINS OF THE REPUBLIC OF ALTAI

Ключевые слова: картофель, межвидовые гибриды, продуктивность, фитофтороз, высотная поясность, климатические условия, семенной материал, экологическая зона.

В результате многолетних опытов, проведенных лабораторией экологической генетики и селекций растений Горно-Алтайского госуниверситета, выяснилось, что не существует универсального сорта для всех экологических зон Горного Алтая, так как почвенно-климатические условия изменчивы в зависимости от факторов среды. В связи с этим одни и те же клоны картофеля по-разному проявляют свой генетический потенциал. Понадобился тщательный подбор межвидовых гибридов картофеля из Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР), полученных на основе разных комбинаций скрещивания диких и культурных видов картофеля

(автор гибридов Е.В. Рогозина), для возделывания на полигонах Горного Алтая. В данной работе отражены результаты изучения межвидовых гибридов картофеля из ВИРа в 2020-2022 гг. в высокогорье (Онгудайский район, с. Большой Яломан) и низкогорье (г. Горно-Алтайск). Межвидовые гибриды картофеля размещали синхронно в Горно-Алтайске и Большом Яломане на естественном агрофоне. В работе приведены результаты по параметрам: продуктивность общая (г/куст), устойчивость к болезням (фитофтороз, парша обыкновенная, сухие и мокрые гнили, физиологические трещины и механические повреждения). Изученные межвидовые гибриды в высокогорье обладали более высокими показателями по продуктивности за все годы изучения (клон 97-162-2), чем в низкогорье Республики Алтай, и высокой устойчивостью к распространенным болезням картофеля. В низкогорье процент поражаемости болезнями составил 0,1-3,8%.

Keywords: *potatoes, interspecies hybrids, productivity, late blight, altitudinal zonation, climatic conditions, seed material, ecological zone.*

Following long-term experiments conducted by the Laboratory of Ecological Genetics and Plant Breeding of the Gorno-Altaysk State University it has been found there is no universal potato variety for all ecological zones of the Altai Mountains since soil and climatic conditions of the region are variable depending on the environmental factors. In this regard, the same potato clones manifest their genetic potential in different ways. All this factors required careful selection of interspecies potato hybrids for growing in trial field of the Altai Mountains. These hybrids from the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR) obtained on a basis of different crossing combinations of wild and cultivated potato species (author

of hybrids E.V. Rogozina). This paper discusses the research findings on the VIR interspecies potato hybrids from 2020 through 2022 in the high mountains (Ongudayskiy District, Bolshoy Yaloman village) and low mountains (the City of Gorno-Altaysk). The interspecies potato hybrids were planted simultaneously in Gorno-Altaysk and Bolshoy Yaloman against the natural agricultural background. The following indices are discussed: gross productivity (g per plant), disease resistance (late blight, common potato scab, dry and soft rot, cracking and mechanical damage). The studied interspecies hybrids in the high mountains had higher productivity rates throughout the study than the hybrids grown in the low mountains of the Republic of Altai and the genes of resistance to common potato diseases. In the low mountains, the disease incidence ranged from 0.1-3.8%.

Окашева Нурлана Амантаевна, мл. науч. сотр., ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Российская Федерация, e-mail: onur_lana@mail.ru.

Рогозина Елена Вячеславовна, д.б.н., вед. науч. сотр., Федеральный исследовательский центр «Все-российский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: rogozinaelena@gmail.ru.

Стрельцова Тамара Александровна, д.б.н., профессор, руководитель лаб. экологической генетики и селекции растений, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Российская Федерация, e-mail: tomagorny@yandex.ru.

Польникова Елена Николаевна, к.б.н., доцент, зав. каф. биологии и химии, ФГБОУ ВО «Горно-Алтайский государственный университет», г. Горно-Алтайск, Российская Федерация, e-mail: e-polnikova@mail.ru.

Okasheva Nurlana Amantaevna, Junior Researcher, Gorno-Altaysk State University, Gorno-Altaysk, Russian Federation, e-mail: onur_lana@mail.ru.

Rogozina Elena Vyacheslavovna, Dr. Bio. Sci., Leading Researcher, Federal Research Center the N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: rogozinaelena@gmail.ru.

Streltsova Tamara Aleksandrovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Gorno-Altaysk State University, Gorno-Altaysk, Russian Federation, e-mail: tomagorny@yandex.ru.

Polnikova Elena Nikolaevna, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Gorno-Altaysk State University, Gorno-Altaysk, Russian Federation, e-mail: e-polnikova@mail.ru.

Введение

Картофель является важнейшей продовольственной, кормовой технической культурой, которую можем успешно возделывать во всех почвенно-климатических зонах нашей страны [1].

От адаптационной способности сортов зависит продуктивность картофеля, способность противостоять неблагоприятным условиям региона и устойчивость к болезням [2]. А.С. Батов в своих работах отмечает, что стабильно высокая урожайность любой сельскохозяйственной культуры и картофеля в том числе – важный показатель в современных условиях производства сельскохозяйственной продукции. Под воздействием неблагоприятных внешних условий, а также за счет поражения болезнями и вредителями наблюдается нестабильность урожайности и ее снижение у старых сортов [3]. Как

показали исследования В.В. Чагина (2021), для получения высокого урожая картофеля необходимо осуществить защиту растений в критические периоды его развития [4].

В своих исследовательских работах многие ученые отмечают, что для исследования используется здоровый семенной материал, так как посадка инфицированных клубней или использование полей с высокой численностью патогена ведут к нарушению элементов структуры урожая. Первый элемент (густота продуктивных растений) снижается из-за выпадов всходов, развития заболевания на ростках; второй (количество столонов на куст) – из-за повреждения (опадения) столонов; третий (масса клубней и их качество) – из-за появления мелких, уродливых клубней, распространения склероциальной формы и углубленной пятнистости на клубнях нового урожая [5].

В результате многолетних опытов исследователи Ю.В. Пилипова, Е.М. Шалдяева определили, что изучение селекционных гибридов позволяет оценить их стрессоустойчивость, возможность роста и накопления урожая при неблагоприятных условиях среды, таких как экстремально жаркая и сухая погода, и развитие болезней [6].

Вовлечение в практическую селекцию межвидового гибридного материала картофеля, полученного на основе редко используемых диких видов, изучают в «Научно-практическом центре Беларуси по картофелеводству и плодовоовощеводству» учеными В.А. Козловым, А.В. Чашинским, Н.В. Русецким, И.А. Шутинской. Также межвидовые гибриды картофеля исследуют в Дагестане и Кабардино-Балкарии.

Кроме того, исследования ведутся во многих странах мира, изучением урожайности картофеля в высокогорье Эфиопии (Гамо) занимаются Т. Томас, К. Майкл. В Индии проводится изучение межвидовых гибридов в 25 институтах в рамках Всеиндийского скоординированного исследовательского проекта по картофелю (AICRP-P), где занимаются исследованием межвидовых гибридов картофеля в разных экологических зонах Индии [7].

Коллекция картофеля Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) обладает генетически разнообразным материалом, в том числе межвидовыми гибридами картофеля, созданными на основе различных диких и культурных клубненосных видов рода *Solanum* L. [8], образцы данной коллекции легли в основу наших исследований.

Цель исследования – экологическое сортоиспытание межвидовых гибридов картофеля, отбор наиболее продуктивных, устойчивых к заболеваниям, с высокой адаптационной способностью для условий высокогорья и низкогорья Горного Алтая.

Задачи: изучить показатели продуктивности и качества клубней межвидовых гибридов картофеля; выявить клоны, обладающие высокой адаптационной способностью для дальнейшего возделывания в различных экологических зонах Республики Алтай.

Объекты и методы исследований

Объект исследования – межвидовые гибриды картофеля: 52-8, 88-2, 93-5-30, 94-5, 97-80-1, 97-155-2, 97-162-2, 99-6-5, 99-6-6, 99-6-10,

99-10-1, 122-29, 159-3, полученные из Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова, различающиеся по показателям хозяйственно-ценных признаков.

Испытания проводили согласно Методическим указаниям по экологическому сортоиспытанию картофеля (1982 г.) [9], Методическим указаниям по оценке отличимости, однородности, стабильности сортов картофеля и отбору отечественных сортов-эталонов (2000 г.). А поражаемость болезнями исследуемых межвидовых гибридов оценивали согласно Методике исследований по культуре картофеля (1967 г.) [10] и Методике исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитета (1995 г.) [11].

Статистическую обработку данных осуществляли методами дисперсионного анализа по Б.Н. Доспехову [12].

Экспериментальная часть

Исследования были проведены в двух различных экологических зонах Горного Алтая: в высокогорье и в низкогорье, годы проведения исследования – 2020-2022 гг. В таблице 1 отражены данные о почвенно-климатических условиях в пунктах испытания. Следует отметить существенные отличия по продолжительности безморозного периода, высоте над уровнем моря, сумме положительных температур, количеству осадков и по виду почв в зонах исследования.

В условиях высокогорья опытное поле располагалось в Онгудайском районе в с. Большой Яломан, расположенном в горной долине, образованной северо-восточными отрогами Теректинского хребта, высота 2037 м над уровнем моря, климат резко континентальный. Показатели температуры от +38 до -2°C ночью. Данная экологическая зона характеризуется выпадением минимального количества осадков за вегетационный период, в среднем за вегетационный период выпадает около 242 мм (табл. 1).

В условиях низкогорья полигон располагался на территории агробиостанции Горно-Алтайского госуниверситета (АБС ГАГУ), которая находится в межгорной котловине в окружении невысоких вершин на высоте 280 м над уровнем моря. Температура воздуха в условиях низкогорья колеблется от +40°C в дневное время до 13°C ночью. Количество выпадающих осадков за вегетационный период составляет

382 мм, что на 140 мм превышает показатель условий высокогорья. Удаленность опытных участков друг от друга составила 269 км.

Посадку клубней в условиях высокогорья проводили 28-30.05, а в условиях низкогогорья – 26-28.05. Площадь учетной делянки 7,5 м², по-

вторность четырехкратная, размещение рендомизированное.

Схема посадки 90×30 см. Глубина посадки клубня 8-10 см. Работы на полигонах по сортовым прополкам и фитоочисткам выполнены своевременно. Профилактические обработки растений от вредителей не проводили.

Таблица 1

Характеристики почвенно-климатических показателей пунктов испытания (по данным Горно-Алтайского метеоцентра)

Характеристики	АБС ГАГУ, низкогогорье	с. Большой Яломан, высокогорье
Расстояние от центра Горно-Алтайска, км	12	269
Высота над уровнем моря, м	280	2037
Сумма активных температур >10°С /дней	2182/135	1150/86
Безморозный период, сут.	120	60
Годовое количество осадков, мм	658	337
За вегетационный период, мм	382	242
Виды почв в пунктах испытания	Горный, луговой чернозем	горно-бурые лесные

Результаты исследований и их обсуждение

По мнению ученых А.Ф. Петрова, Р.Р. Галеева, на урожайность картофеля влияют 5 основных факторов: скорость развития растения, количество полностью функционирующей листовой ткани, продолжительность ее функционирования, продуктивность и скорость формирования клубней. Наблюдая степень проявления основных факторов в оптимальных условиях прорастания картофеля и под воздействием тех или иных стрессов, можно в короткие сроки отобрать наиболее перспективные генотипы для данного региона [13]. Исследования Н.В. Мироненко показали, что рост и развитие растений картофеля во многом зависят от условий конкретного года [14].

В наших исследованиях фенологические наблюдения за клонами проводили с момента посадки и до уборки урожая. В полевом журнале зафиксированы даты посадки и появления всходов.

В условиях высокогорья в среднем за годы изучения всходы были отмечены на 18-21-е сут. после посадки, а в низкогогорье всходы у изучаемых гибридов картофеля отмечены раньше на трое суток. Период цветения у клонов в низкогогорье начинался раньше, чем в высокогорье. В среднем все межвидовые гибриды максимально цвели, только клон 122-129 образовал меньше бутонов. Из всех образцов коллекции картофеля, изучаемых лабораторией экологической ге-

нетики и селекции растений Горно-Алтайского госуниверситета, только 13 межвидовых гибридов в экологических пунктах испытания дали ягоды, диаметр которых составил 1,5-2 см. К позднеспелым образцам в условиях низкогогорья следует отнести 88-2, 97-80-1, 99-10-1, которые продолжают свой рост до 15 сентября, зеленые мощные кусты сохраняются до уборки урожая.

В 2020 г. в условиях высокогорья средняя температура воздуха составила +25°С, обильные осадки в виде дождя прошли на вторые сутки посадки, что, по нашему мнению, повлияло на продуктивность образцов. Показатель средней продуктивности в данных условиях высокогорья составил 718 г/куст (рис. 1). В условиях низкогогорья в этом же году испытания в период клубнеобразования температурный режим держался на уровне +22°С, шли дожди, что, по-видимому, и повлияло на уровень продуктивности межвидовых гибридов картофеля – 533 г/куст.

Метеоусловия в данных экологических зонах в 2021 г. сложились более благоприятно по сравнению с другими годами испытания. Отклонений по показателям температуры воздуха и осадков не было, все соответствовало характеристикам среднемноголетних показателей. Соответственно, результаты по данному признаку выше, чем в другие годы исследования. В высокогорье данный показатель составил 772 г/куст, а на агробиостанции в низкогогорье – 551 г/куст.

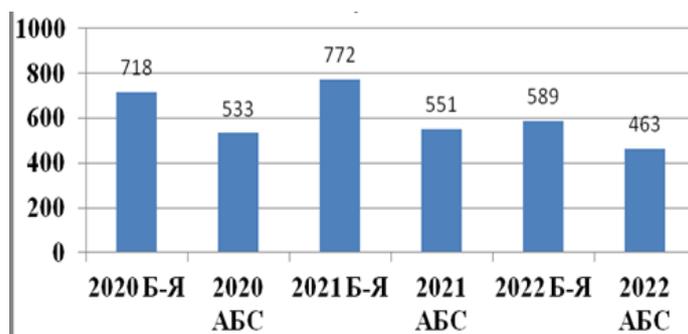


Рис. 1. Изменчивость общей продуктивности межвидовых гибридов в зависимости от разных лет испытаний, г, куст:

***Б-Я – Большой Яломан; АБС – агробиостанция университета**

Метеоусловия 2022 г. сложились крайне неблагоприятно и характеризовались большим количеством осадков и прохладным летним периодом по сравнению с другими годами проведения опытов. В низкогорье количество осадков было гораздо выше, чем в высокогорье, продуктивность межвидовых гибридов была равна в Большом Яломане 589 г/куст, а в пункте, расположенном в Горно-Алтайске, – 463 г/куст.

На рисунке 2 отображены данные по продуктивности межвидовых гибридов картофеля. Самым высокопродуктивным межвидовым гибридам картофеля с показателями 936, 822, 755 г/куст оказались клоны 97-162-2, 122-129 и 99-6-5 соответственно. Низкие показатели по

данному признаку у генотипов 97-155-1 и 159-3 (427 и 433 г/куст), у остальных гибридов – в диапазоне от 502 до 613 г/куст.

Сравнив показатели среднегодовой продуктивности в зависимости от пункта и года испытания, отметили отличие показателей продуктивности межвидовых гибридов картофеля в экологической зоне испытания Большой Яломан, расположенной в высокогорье, от показателей продуктивности межвидовых гибридов картофеля в пункте испытания АБС ГАГУ, расположенном в низкогорье, что говорит об адаптационной способности гибридов к экстремальным условиям Большого Яломана.

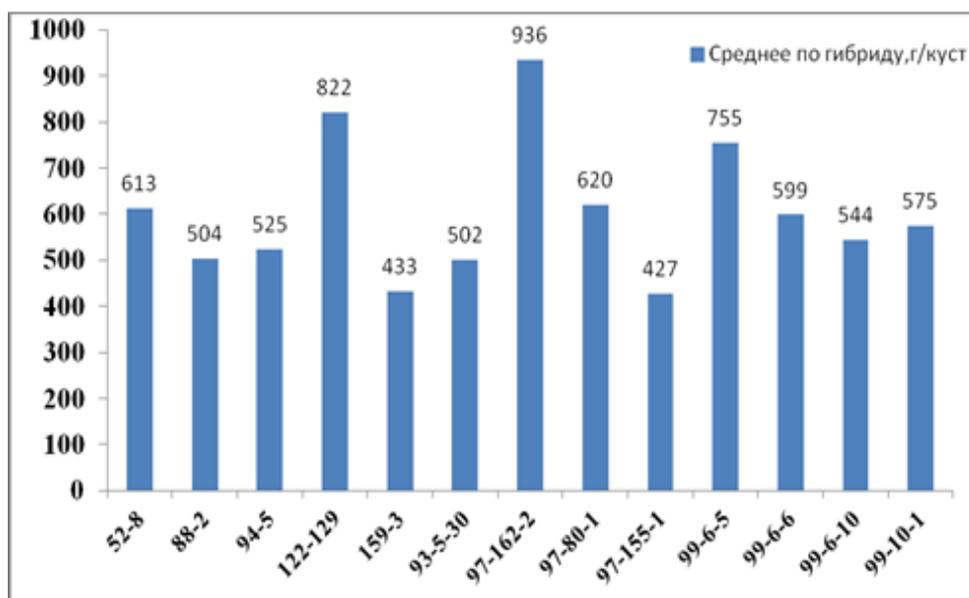


Рис. 2. Сравнительная оценка среднегодовой продуктивности межвидовых гибридов, г/куст

Изученные межвидовые гибриды были исследованы на поражаемость распространенными болезнями картофеля в условиях Горного Алтая. Среди них такие болезни, как фитофтороз, парша обыкновенная, сухие и мокрые гни-

ли, физиологические трещины, механические повреждения и поражаемость проволочником. Поражаемость межвидовых гибридов картофеля фитофторозом за годы исследования составила от 0,1 до 3,8%. Согласно методике полевого

опыта Доспехова (1985) были выделены межвидовые гибриды 52-8, 88-2, 97-162-2, 99-6-10, 99-10-1, которые были устойчивы к фитофторозу независимо от метеоусловий и пункта испытания. На полигоне низкогорья (АБС) в 2022 г. поражаемость фитофторозом была выше по сравнению с другими годами испытания. Влияние на данный факт оказали сильные осадки в виде дождя и града. Физиологических трещин,

сухих и мокрых гнилей не обнаружено ни у одного клона, все клубни с ровной стандартной поверхностью. Механических повреждений в условиях низкогорья не наблюдали, а в высокогорье у клонов 93-5-30, 99-6-6 отмечены небольшие повреждения, полученные при транспортировке, которые быстро зарубцевались и в последующем использованы как здоровый семенной материал.

Таблица 2

Поражаемость межвидовых гибридов проволочником, %

№	Межвидовые гибриды	Поражаемость проволочником, %					
		2020 г. Б-Я*	2020 г. АБС	2021 г. Б-Я	2021 г. АБС	2022 г. Б-Я	2022 г. АБС
1	52-8	0	0	0	0	0	0
2	88-2	0	0	0	0	0	0
3	94-5	0	1	0	0,4	0	0,7
4	122-129	0	0	0	0	0	1
5	159-3	0	0,4	0	1	0	0,6
6	93-5-30	0	0	0,4	0,6	0	0,8
7	97-162-2	0	0	0	0	0	0
8	97-80-1	0	0,5	0,8	1,4	0	1
9	97-155-1	0	0	0	0	0,3	2,5
10	99-6-5	0	2	0	1,9	0	1,3
11	99-6-6	0,1	1	0	2,3	0	0,3
12	99-6-10	0	0	0	0	0	0
13	99-10-1	0	0	0	0	0	0

Примечание. *Б-Я – Большой Яломан; АБС – агробиостанция университета.

Поражению проволочником подверглись клоны в основном в высокогорье в 2022 г. (табл. 2). Процент пораженных проволочником гибридов составил 0,3-2,5%. Гибриды 52-8, 88-2, 97-162-2, 99-6-10, 99-10-1 были устойчивы к проволочнику во всех пунктах испытания. Гибрид 122-129 за все годы испытания был поражен проволочником в 2022 г. в полигоне низкогорья, а в другие годы во всех пунктах испытания был устойчив. В 2020 г. в высокогорье только один межвидовой гибрид 99-6-6 поражен проволочником на 0,1%, а остальные образцы все устойчивы к данному вредителю. В условиях высокогорья в 2022 г. гибриды 94-5 и 99-6-5 были поражены проволочником, процент поражения составил, соответственно, также 0,2 и 0,7%. Все остальные межвидовые гибриды картофеля были здоровыми по отношению к данному вредителю.

Заключение

1. За все годы исследования в высокогорье Горного Алтая продуктивность межвидовых гибридов картофеля выше, чем в условиях низко-

горья, что свидетельствует о высокой адаптационной способности образцов к эколого-географическим условиям полигона в высокогорье.

2. В результате исследования клонов в высокогорье и низкогорье за три года выделены межвидовые гибриды картофеля, обладающие высокой продуктивностью: 97-162-2, 122-129, 99-6-6, 99-6-5.

3. Межвидовые гибриды 52-8, 88-2, 97-162-2, 99-6-10, 99-10-1 оказались относительно устойчивыми к фитофторозу и проволочнику независимо от метеоусловий и пункта испытания, поражаемость некоторых межвидовых гибридов болезнями, распространенными в Горном Алтае, составила от 0,1-3,8%.

4. Выявлены клоны с высокими комплексными показателями по изучаемым признакам для возделывания в условиях высокогорья (с. Большой Яломан) и низкогорья (агробиостанция ГАГУ) 97-162-2, 97-80-1, 97-155-1, 99-6-10, 99-10-1.

5. Изучив межвидовые гибриды картофеля 99-6-5, 99-6-6, 122-129, 52-8, пришли к выводу, что данные образцы не подходят для возделывания в экологических условиях низкогорья.

6. В результате исследования клонов в высокогорье и низкогорье за три года выявлены и предложены местному населению, самозанятым, работающим в данном направлении КФХ межвидовые гибриды картофеля 97-162-2, 122-129, 99-6-6, 99-6-5, обладающие высокой общей продуктивностью и адаптационной способностью к условиям полигонов.

Библиографический список

1. Галеев, Р. Р. Органоминеральный препарат для повышения продуктивности и снижения заболеваемости картофеля в условиях Томской области / Р. Р. Галеев, О. Н. Сергеева, Н. А. Перченко. – Текст: электронный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2018. – № (4). – С. 18-24. – URL: <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2018-49-4-18-24>.
2. Полухин, Н. И. Устойчивость сибирских сортов картофеля к вирусу Y / Н. И. Полухин, Г. Х. Мызгина, К. А. Колошина. – Текст: непосредственный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2017. – № (4). – С. 16-22.
3. Батов, А. С. Исходный материал для селекции картофеля на продуктивность в условиях лесостепи Новосибирского Приобья / А. С. Батов, Ю. А. Гуреева. – Текст: электронный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2022. – № (4). – С. 22-29. – URL: <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2022-65-4-22-29>.
4. Чагин В.В., Чагин В.В. Влияние химических средств защиты растений на засоренность посадок и продуктивность картофеля в степной зоне Хакасии / В. В. Чагин, В. В. Чагин. – Текст: электронный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет) – 2021. – № (4). – С. 73-82. – URL: <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2021-61-4-73-82>.
5. Мушинский, А. А. Результаты изучения перспективных селекционных гибридов картофеля в орошаемых условиях Оренбургской области / А. А. Мушинский, А. Ж. Саудабаева, Е. В. Аминова. – Текст: электронный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет) – 2021. – (4). – С. 45-52. – URL: <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2021-61-4-45-52>.
6. Пилипова, Ю. В. Обоснование концептуальной схемы управления фитосанитарным состоянием агроэкосистем картофеля / Ю. В. Пилипова, Е. М. Шалдыева. – Текст: непосредственный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2016. – (4). – С. – 19-25.
7. McIntosh, R. A., Brown, G. N. (1997). Anticipatory breeding for resistance to rust diseases in wheat. *Annual Review of Phytopathology*, 35, 311–326. <https://doi.org/10.1146/annurev.phyto.35.1.311>.
8. Хлопук, М. С. Стабильность агрономически ценных признаков у клонов межвидовых гибридов картофеля в условиях Центрального региона европейской территории России / М. С. Хлопук, Н. А. Чалая, Е. В. Рогозина. – Текст: непосредственный // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции – 2021. – 182(4). – С. – 79-89. – DOI 10.30901/2227-8834-2021-4-79-89
9. Методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля. – Москва: Изд-во ВАСХНИЛ, 1982. – 14 с. – Текст: непосредственный.
10. Методика исследований по культуре картофеля. – Москва, 1967. – Текст: непосредственный.
11. Методика исследований по защите картофеля от болезней, вредителей, сорняков и иммунитету. – Москва, 1995. – Текст: непосредственный.
12. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.
13. Влияние регуляторов роста на урожайность и качество картофеля / А. Ф. Петров, Р. Р. Галеев, Н. В. Гаврилец [и др.]. – Текст: электронный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет) – 2021. – № (2). – С. – 62-72. – URL: <https://doi.org/10.31677/2072-6724-2021-59-2-62-72>.

14. Дикие родичи и межвидовые гибриды картофеля – исходный материал для селекции на устойчивость к золотистой нематодe / Н. В. Мироненко, Е. В. Рогозина, А. А. Гурина [и др.]. – Текст: непосредственный // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – № 181 (4). – С. 173-184. – DOI 10.30901/2227-8834-2020-4-173-184.

References

- Galeev, R. R. Organomineralnyi preparat dlia povysheniia produktivnosti i snizheniia zaboлеваemosti kartofelia v usloviakh Tomskoi oblasti / R. R. Galeev, O. N. Sergeeva, N. A. Perchenko // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2018. – No. 4 (49). – S. 18-24. – DOI 10.31677/2072-6724-2018-49-4-18-24. – EDN YRJCGD.
- Polukhin, N. I. Ustoichivost sibirskikh sortov kartofelia k virusu Y / N. I. Polukhin, G. Kh. Myzgina, K. A. Koloshina // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2017. – No. 4 (45). – S. 16-22. – EDN YLQGSW.
- Batov, A. S. Iskhodnyi material dlia seleksii kartofelia na produktivnost v usloviakh lesostepi Novosibirskogo Priobia / A. S. Batov, Iu. A. Gureeva // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2022. – No. 4 (65). – S. 22-29. – DOI 10.31677/2072-6724-2022-65-4-22-29. – EDN ZYXRGH.
- Chagin, V. V. Vliianie khimicheskikh sredstv zashchity rastenii na zasorennost posadok i produktivnost kartofelia v stepnoi zone Khakasii / V. V. Chagin, V. V. Chagin // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2021. – No. 4 (61). – S. 73-82. – DOI 10.31677/2072-6724-2021-61-4-73-82. – EDN KAWVDQ.
- Mushinskii, A. A. Rezultaty izucheniia perspektivnykh selektsionnykh gibridov kartofelia v oroshaemykh usloviakh Orenburgskoi oblasti / A. A. Mushinskii, A. Zh. Saudabaeva, E. V. Aminova // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2021. – No. 4 (61). – S. 45-52. – DOI 10.31677/2072-6724-2021-61-4-45-52. – EDN UHTNBH.
- Pilipova, Iu. V. Obosnovanie kontseptualnoi skhemy upravleniia fitosanitarnym sostoianiem agroekosistem kartofelia / Iu. V. Pilipova, E. M. Shaldiaeva // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2016. – No. 4 (41). – S. 19-25. – EDN XQOTTX.
- McIntosh, R. A., Brown, G. N. (1997). Anticipatory breeding for resistance to rust diseases in wheat. *Annual Review of Phytopathology*, 35, 311–326. <https://doi.org/10.1146/annurev.phyto.35.1.311>.
- Khlopiuk, M. S. Stabilnost agronomicheskii tsennykh priznakov u klonov mezhvidovykh gibridov kartofelia v usloviakh Tsentralnogo regiona evropeiskoi territorii Rossii / M. S. Khlopiuk, N. A. Chalaia, E. V. Rogozina // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i seleksii. – 2021. – T. 182, No. 4. – S. 79-89. – DOI 10.30901/2227-8834-2021-4-79-89. – EDN EEXJRM.
- Metodicheskie ukazaniia po ekologicheskomu sortoispytaniuu kartofelia. – Moskva: Izd-vo VASKhNIL, 1982. – 14 s.
- Metodika issledovaniia po kulture kartofelia. – Moskva, 1967.
- Metodika issledovaniia po zashchite kartofelia ot boleznei, vreditelei, somniakov i immunitetu. – Moskva: 1995.
- Dospekhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniia) / B. A. Dospekhov. – Moskva: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
- Vliianie regulatorov rosta na urozhnainost i kachestvo kartofelia / A. F. Petrov, R. R. Galeev, N. V. Gavrilets [i dr.] // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2021. – No. 2 (59). – S. 62-72. – DOI 10.31677/2072-6724-2021-59-2-62-72. – EDN YEGYLR.
- Dikie rodichi i mezhvidovye gibridy kartofelia – iskhodnyi material dlia seleksii na ustoichivost k zolotistoi nematode / N. V. Mironenko, E. V. Rogozina, A. A. Gurina [i dr.] // Trudy po prikladnoi botanike, genetike i seleksii. – 2020. – T. 181, No. 4. – S. 173-184. – DOI 10.30901/2227-8834-2020-4-173-184. – EDN BNNZES.

