

Селекционный отбор картофеля в зависимости от эколого-географических условий

Selective selection depending on of ecological and geographical conditions

Молянов И.В., Семенов В.А., Гайзатулин А.С.,
Жарова В.А.

Molyanov I.V., Semenov V.A., Gaizatulin A.S., Zharova V.A.

Аннотация

Abstract

Цель исследований – оценить эффективность селекционной проработки идентичных гибридных популяций картофеля в различных эколого-географических условиях. Полевые и лабораторные исследования проведены в 2020–2021 годах на экспериментальной базе «Пышлицы» ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» (Московская область) и селекционно-семеноводческом центре картофеля ООО «Агростар» (Самарская область). В опыте использовали 74 гибридные популяции. В качестве исходного материала были выбраны первые клубневые поколения гибридных популяций (одноклубневые гибриды или одноклубневки), выращенные в защищенном грунте ЭБ «Апариха» ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». В каждой вегетации проводили фитоочистку от больных и поврежденных растений, а при уборке оценивали урожайность, компактность гнезда, форму и окраску клубней, глубину залегания глазков и столонного следа, а также наличие болезней клубней. В результате параллельного сравнительного испытания 74 одноклубневых гибридных популяций картофеля в агроэкологических условиях Московской и Самарской областей выявлена различная степень их адаптивности и, как следствие, уровень отбора хозяйственно ценных форм для дальнейшей селекционной проработки. Среди изученных в течение двух лет гибридных популяций 21 (28,3%) отличалась экологической стабильностью. Примерно в третьей части популяций (39,2%) проявилось значительное варьирование частоты отбора в зависимости от различных эколого-географических условий, что свидетельствует об их относительной стабильности. В группу нестабильных гибридных популяций (32,5%) отнесены популяции с низкой частотой встречаемости хозяйственно ценных форм при оценке в двух эколого-географических пунктах. Установлено, что в группе относительно экологически стабильных гибридных популяций могут быть как экологически стабильные, так и пригодные только для конкретных агроэкологических условий. Экспериментально подтверждено, что гибридные популяции, полученные в оптимальных условиях Московской области, эффективны для проведения селекционного отбора в экстремальных условиях Самарской области. Это позволяет проводить целенаправленный подбор родительских форм для скрещивания, обеспечивающих формирование экологически стабильного гибридного потомства.

The purpose of the research is to evaluate the effectiveness of breeding study of identical hybrid potato populations in different ecological and geographical conditions. Field and laboratory studies were conducted in 2020–2021 at the experimental base «Pyshlitsy» Russian Potato Research Centre (Moscow region) and the potato breeding and seed center LLC «Agrostar» (Samara region). 74 hybrid populations were used in the experiment. The first tuberous generations of hybrid populations (single-tuberous hybrids or single-tubers) grown in the protected soil of the «Aparikha» EB of the Russian Potato Research Centre were used as the starting material. Phyto-cleaning of diseased and damaged plants was carried out in each growing season, and during harvesting, the yield, compactness of the nest, shape and color of tubers, depth of occurrence of eyes and stolon trace, as well as the presence of diseases of tubers were evaluated. As a result of a parallel comparative test of 74 single-club hybrid potato populations in the agroecological conditions of the Moscow and Samara regions, different degrees of their adaptability and, as a consequence, the level of selection of economically valuable forms for further breeding study were revealed. Among the hybrid populations studied for two years, 21 (28.3%) were distinguished by ecological stability. About a third of the populations (39.2%) showed a significant variation in the frequency of selection depending on various ecological and geographical conditions, which indicates their relative stability. The group of unstable hybrid populations (32.5%) includes populations with a low frequency of occurrence of economically valuable forms when evaluated in two ecological and geographical locations. It has been established that in a group of relatively ecologically stable hybrid populations there can be both ecologically stable and suitable only for specific agroecological conditions. It has been experimentally confirmed that hybrid populations obtained under optimal conditions of the Moscow region are effective for breeding selection in extreme conditions of the Samara region. This makes it possible to carry out a targeted selection of parental forms for crossing, ensuring the formation of ecologically stable hybrid offspring.

Key words: potato, breeding, hybrids, ecological and geographical conditions.

For citing: Selective selection depending on of ecological and geographical conditions I.V. Molyanov, V.A. Semenov, A.S. Gaizatulin, V.A. Zharova. Potato and vegetables. 2022. No9. Pp. 28–30. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.86.62.004> (In Russ.).

Ключевые слова: картофель, селекция, гибриды, эколого-географические условия.

Для цитирования: Селекционный отбор картофеля в зависимости от эколого-географических условий / И.В. Молянов, В.А. Семенов, А.С. Гайзатулин, В.А. Жарова // Картофель и овощи. 2022. №9. С. 28–30. <https://doi.org/10.25630/PAV.2022.86.62.004>

В последние годы возникает необходимость проведения наиболее затратных первых этапов селекционного процесса (изучение и поддержание коллекций родительских форм, скрещиваний, выращивание сеянцев гибридных популяций и отбор генотипов в первом клубневом поколении гибри-

дов в полевых условиях). Возможности для их реализации различаются [1, 2]. Поэтому перспективно изучение идентичных по происхождению гибридных популяций, созданных в ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», в различных почвенно-климатических и эколого-географических условиях селекци-

онно-семеноводческих центров [3–5]. Это позволяет уточнить методы подбора родительских пар для скрещиваний, выделить экологически стабильные гибридные популяции и оценить воздействие условий отбора на частоту встречаемости хозяйственно полезных генотипов картофеля.

Цель исследований – оценить эффективность селекционной проработки идентичных гибридных популяций картофеля в различающихся эколого-географических условиях.

Условия, материалы и методы исследований

Полевые и лабораторные исследования проведены в 2020–2021 годах на экспериментальной базе «Пышлицы» ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» (Московская область) и селекционно-семеноводческом центре картофеля ООО «Агростар» (Самарская область).

В качестве исходного материала использовали первые клубневые поколения гибридных популяций (одно-клубневые гибриды или одноклубневки), выращенные в защищенном грунте ЭБ «Апариха» ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха».

При уборке сеянцев гибридных популяций из настоящих (ботанических) семян формировали два набора клубней каждой популяции для полевого испытания и оценки в условиях дерново-подзолистых супесчаных почв ЭБ «Пышлицы» и обыкновенных среднесуглинистых черноземах ООО «Агростар» по единой общепринятой методике [6].

Клубни популяций высаживали по схеме 70×50 см. В каждой вегетации проводили фиточистку от больных и поврежденных растений, а при уборке оценивали урожайность, компактность гнезда, форму и окраску клубней, глубину залегания глазков и столонного следа, а также наличие болезнетворной клубней.

Агрометеорологические условия в годы исследований были типичными для каждого региона.

В опыте использовали 74 гибридные популяции, полученные с участием сортов Дезире, Инноватор, Манифест, Гала, Лабадия, Эльдorado, Бриз, Севим, Метеор, Дубрава, Ред Скарлетт, Ред Фантази, Королева Анна, Кристель, Гулливер, Беллароза, Крепыш, ВР 808 и других, а также гибридов 88.16/20, 88.34/17, СР 1204. Для дальнейшей селекци-

Таблица 2. Показатели отбора в идентичных гибридных популяциях в различных эколого-географических условиях, 2020–2021 годы

Степень экологической стабильности гибридных популяций	Московская область			Самарская область		
	высажено гибридов, шт.	отобрано гибридов, шт.	% отбора	высажено гибридов, шт.	отобрано гибридов, шт.	% отбора
2020 год						
Стабильные	12080	1425	11,8	2410	198	8,2
Относительно стабильные	6100	573	9,4	1030	48	4,7
Нестабильные	7050	274	3,9	1080	43	4,0
2021 год						
Стабильные	3420	342	10,0	940	91	9,7
Относительно стабильные	6670	393	5,9	797	70	8,4
Нестабильные	9010	288	3,2	2763	77	2,8
среднее за 2020–2021 годы						
Стабильные	8525	884	10,9	1675	145	9,0
Относительно стабильные	6385	483	7,7	914	59	6,6
Нестабильные	8030	281	3,6	1922	60	3,4

онной проработки отбирали гибриды с комплексом хозяйственно полезных признаков ботвы и клубней. Гибридные популяции с относительно высокой частотой отбора хозяйственно полезных форм (выше 15%) в условиях Московской и Самарской областей относили к экологически стабильным, популяции, отличающиеся высоким процентом отбора только в одних эколого-географических условиях, – к относительно стабильным. Нестабильные популяции характеризовались более низким показателем отбора (менее 5%).

Результаты исследований

Анализ экологической стабильности гибридных популяций с использованием уровня селекционного отбора показал, что из 36 испытанных в 2020 году популяций первого клубневого поколения относительно высокие показатели отбора в обоих экологических пунктах отмечены в девяти, полученных от скрещивания сортов Королева Анна × Мираж, Ред Скарлетт × Мираж, Леди Клер × Гала, Лабадия × Гала, Беллароза × Лабадия, Королева Анна × Лабадия,

Эльдorado × Беллароза и Наташа × Беллароза (табл. 1).

Среди 38 гибридных популяций, изученных в 2021 году, 12 характеризовались экологической стабильностью: Ред Фантази × Инноватор, Эльдorado × Бриз, Королева Анна × 88.16/20, Эльмундо × 88.16/20, Ред Скарлетт × Кенза, Кристель × 88.16/20, Лабадия × ВР 808, Никсе × Изюминка, Ред Скарлетт × 128–6, Ред Фантази × 22.9220, Кристель × Беллароза. Доля экологически стабильных популяций возросла во второй год исследований более чем на 23%. Вероятно, это связано с более широким использованием в скрещивании адаптивных родительских форм, выделившихся при испытании гибридных популяций в опыте 2020 года. К их числу относят следующие сорта: Королева Анна, Ред Скарлетт, Кристель, Беллароза, Лабадия и др. Среди 74 изученных в течение двух лет гибридных популяций 21 (или 28,3%) отличалась относительной экологической стабильностью. Безусловно, среди гибридов, отобранных в этих популяциях, могут быть как экологически стабильные, так и нестабильные или отобранные только в одних конкретных эколого-географических условиях. Относительную долю тех или других в различных типах популяций возможно выяснить только после трех-четырёхлетней оценки индивидуально отобранных генотипов.

Примерно в трети популяций (39,2%) проявилось значительное варьирование частоты отбора в зависимости от различных эколого-гео-

Таблица 1. Результаты селекционного испытания гибридных популяций картофеля в различных эколого-географических условиях, 2020–2021 годы

Год испытания	Изучено гибридных популяций, шт.	Степень экологической стабильности популяции					
		стабильные		относительно стабильные		нестабильные	
		шт.	%	шт.	%	шт.	%
2020	36	9	25,0	14	38,8	13	36,1
2021	38	12	31,6	15	39,5	11	28,9
Среднее	37	10,5	28,3	14,5	39,2	12	32,5

графических условий. Проявление подобной реакции свидетельствует о том, что все они экологически нестабильны.

В результате селекционной проработки выделена также группа нестабильных гибридных популяций с низкой частотой встречаемости хозяйственно ценных форм при оценке в двух эколого-географических пунктах. Таких популяций оказалось 24 из 74 (32,4%).

В табл. 2 представлены результаты отбора хозяйственно ценных форм по всем группам гибридных популяций.

В экологически стабильных популяциях результативность отбора в среднем за два года примерно одинакова (10,9 и 9,0%) в обоих пунктах. Среди относительно стабильных популяций отмечены приблизительно такие же показатели отбора в различных эколого-географических условиях. Уровень селекционного отбора среди экологически нестабиль-

ных популяций в Самарской области оказался минимальным (3,6 и 3,4% соответственно).

Выводы

В результате параллельного сравнительного испытания 74 одноклубневых гибридных популяций картофеля в агроэкологических условиях Московской и Самарской областей выявлена различная степень их адаптивности и, как следствие, уровень отбора хозяйственно ценных форм для дальнейшей селекционной проработки. Среди изученных в течение двух лет гибридных популяций 21 (28,3%) отличалась экологической стабильностью. Примерно в третьей части популяций (39,2%) проявилось значительное варьирование частоты отбора в зависимости от различных эколого-географических условий, что свидетельствует об их относительной стабильности. В группе нестабильных гибридных популяций (32,5%) отнесены популяции

с низкой частотой встречаемости хозяйственно ценных форм при оценке в двух эколого-географических пунктах. Установлено, что в группе относительно экологически стабильных гибридных популяций могут быть как экологически стабильные, так и пригодные только для конкретных агроэкологических условий. Экспериментально подтверждено, что гибридные популяции, полученные в оптимальных условиях Московской области, эффективны для селекционного отбора в экстремальных условиях Самарской области, что позволяет проводить целенаправленный подбор родительских форм для скрещивания, обеспечивающих формирование экологически стабильного гибридного потомства.

Работа выполнена в рамках КНТП «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Самарской области».

Библиографический список

References

1. Симаков Е.А. Использование эколого-географических факторов для повышения результативности селекции картофеля // Достижения науки и техники АПК. 2015. №8. С. 92–99.
2. Симаков Е.А., Яшина И.М., Склярова Н.П. Эффективность селекционного отбора при оценке гибридных популяций картофеля в различных эколого-географических условиях: матер. междунар. юбил. науч.– практ. конф., посвященной 75-летию Института картофелеводства НАН Беларуси. Ч.1. Минск: Мерлит, 2003. С. 92–100.
3. Яшина И.М. Пути и методы селекции экологически устойчивых сортов картофеля // Агротехника и семеноводство картофеля в условиях юга РСФСР. Волгоград, 1985. С. 43–49.
4. Yashina I.M., Sklyarova N.P., Simakov E.A. Results and prospects of potato genetic resources application to breeding in different ecological and geographical zones // Breeding research of potatoes: Proc. Inter. Symp. (June 23–26, 1998, Rostock). Vol.2. Book of Proceedings, 1998. Pp. 85–89.
5. Einlay K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaptation in a plant breeding programme // Journal of Agricultural Resources. 1963. Vol. 14. Pp. 742–754.
6. Симаков Е.А., Склярова Н.П., Яшина И.М. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. М.: ВНИИХ, 2006. 70 с.

1. Simakov E.A. The use of ecological and geographical factors to improve the effectiveness of potato breeding. Achievement of science and technology of the agro-industrial complex. 2015. No8. Pp. 92–99 (In Russ.).
2. Simakov E.A., Yashina I.M., Sklyarova N.P. The effectiveness of selective selection in assessing hybrid potato populations in various ecological and geographical conditions. Materials of the international jubilee scientific and practical conference. dedicated to the 75th anniversary of the Institute of Potato Growing of the National Academy of Sciences of Belarus. Minsk. Merlit. 2003. Vol.1. Pp. 92–100 (In Russ.).
3. Yashina I.M. Ways and methods of selection of ecologically sustainable potato varieties. Agricultural engineering and potato seed production in the conditions of the South of the RSFSR. Volgograd. 1985. Pp. 43–49 (In Russ.).
4. Yashina I.M., Sklyarova N.P., Simakov E.A. Results and prospects of potato genetic resources application to breeding in different ecological and geographical zones. Breeding research of potatoes: Proc. Inter. Symp. June 23–26, 1998. Rostock. Book of Proceedings. Vol.2. 1998. Pp. 85–89.
5. Einlay K.W., Wilkinson G.N. The analysis of adaptation in a plant breeding program. Journal of Agricultural Resources. 1963. Vol. 14. Pp. 742–754.
6. Simakov E.A., Sklyarova N.P., Yashina I.M., Methodological guidelines on the technology of potato breeding process. Moscow. VNIKH. 2006. 70 p. (In Russ.).

Об авторах

Author details

Молянов И.В., аспирант, ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», сотрудник ООО «МАГ». E-mail: molyanov@yandex.ru
 Семенов В.А., н.с. лаборатории селекции сортов для переработки, ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». E-mail: coordinazia@mail.ru
 Гайзатулин А.С., канд. с.– х. наук, н.с. отдела экспериментального генофонда, ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». E-mail: coordinazia@mail.ru
 Жарова В.А., канд. с.– х. наук, н.с. отдела экспериментального генофонда, ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». E-mail: coordinazia@mail.ru

Molyanov I.V., post-graduate student, Russian Potato Research Centre, employee of MAG LLC. E-mail: molyanov@yandex.ru
 Semenov V.A., senior research fellow of the Laboratory of breeding varieties for processing, Russian Potato Research Centre. E-mail: coordinazia@mail.ru
 Gaizatulin A.S., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow of the Experimental Gene Pool Department, Russian Potato Research Centre. E-mail: coordinazia@mail.ru
 Zharova V.A., Cand. Sci. (Agr.), senior research fellow of the Experimental Gene Pool Department, Russian Potato Research Centre. E-mail: coordinazia@mail.ru