

СЕЛЕКЦИЯ, СЕМЕНОВОДСТВО И БИОТЕХНОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ / PLANT BREEDING, SEED PRODUCTION AND BIOTECHNOLOGY

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.99>

ЭЛЕМЕНТЫ АГРОТЕХНИКИ СЕМЕНОВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Казаченко Г.Ю.¹, Гинтер Е.²*, Литвиненко Е.Г.³

^{1,2,3} Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Магадан, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (agrarian[at]maglan.ru)

Аннотация

Создание собственных сортов картофеля, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, адаптированных к почвенно-климатическим условиям и свободных от вирусной инфекции, становится главной задачей в производстве картофеля на Севере Дальнего Востока. В статье рассмотрены вопросы агротехники семеноводства картофеля в условиях Магаданской области. Исследования выполнялись на базе ФГБНУ Магаданский НИИСХ в 2022 году. Объектами исследований являлись сорта картофеля: Арктика, Колымский и Зоя. Цель исследований заключалась в поддержании комплекса признаков и лучших хозяйственно-биологических показателей перспективных для возделывания в регионе сортов картофеля. В питомнике сохранения и поддержания сорта на основе улучшающего отбора сортов картофеля проведены размножение и отбор лучших по хозяйственно-ценным признакам клонов, свободных от вирусной инфекции. В период вегетации проводились наблюдения, включающие определение основных фаз развития, трехкратный учет заболеваемости растений (перед цветением, в период массового цветения и перед уборкой), выбраковку по результатам иммуноферментного анализа, оценку мощности роста по фазам развития по пятибалльной шкале, отбор почвенных проб для анализа, выбраковку растений по негативным признакам. В результате исследований с помощью улучшающего клонового отбора отобраны клоны, свободные от вирусной инфекции, отвечающие требованиям по хозяйственно-ценным признакам. Больше всего перспективных образцов от числа взошедших растений отобрано у сортов Колымский (21,6%) и Зоя (21,0%), что говорит об их стабильности и устойчивости к внешним воздействиям. Данные проведенных исследований позволяют выделить наиболее перспективные сорта картофеля для дальнейшего размножения и возделывания в регионе.

Ключевые слова: Магаданская область, картофель, семеноводство, сорт, агротехника, клоновый отбор, выбраковка.

THE ELEMENTS OF AGROTECHNICS OF POTATO SEED FARMING IN MAGADAN OBLAST

Research article

Kazachenko G.Y.¹, Ginter E.²*, Litvinenko Y.G.³

^{1,2,3} Magadan Agricultural Research Institute, Magadan, Russian Federation

* Corresponding author (agrarian[at]maglan.ru)

Abstract

Creation of native potato varieties, resistant to biotic and abiotic environmental factors, adapted to soil and climatic conditions and free from viral infection, becomes the main task in potato farming in the North of the Far East. The article examines the issues of agrotechnics of potato seed farming in Magadan Oblast. The research was carried out on the basis of Magadan Agricultural Research Institute in 2022. The objects of the research were potato varieties: Arctic, Kolyma and Zoya. The aim of the research was to maintain a set of traits and the best economic and biological indicators of promising potato varieties for cultivation in the region. In the farm of variety conservation and maintenance on the basis of the improving selection of potato varieties, the multiplication and selection of the best by economically valuable signs clones free from viral infection were carried out. During the growing season, observations, including determination of the main phases of development, triple recording of plant disease incidence (before flowering, during mass flowering and before harvesting), culling by enzyme-immunoassay analysis, evaluation of growth power by phase of development on a five-point scale, soil sampling for analysis, culling of plants for negative traits were performed. As a result of the research, clones free from viral infection that meet the requirements for economically valuable traits were selected by means of improving clonal selection. Most of the promising samples of the number of emerged varieties selected were Kolyma (21,6%) and Zoya (21,0%), indicating their stability and resistance to external influences. The data of the conducted researches allow allocating the most perspective potato varieties for the further reproduction and cultivation in the region.

Keywords: Magadan Oblast, potatoes, seed farming, variety, agrotechnics, clonal selection, culling.

Введение

В современных политических и экономических условиях, когда внутренний курс России взят на сокращение зависимости от импорта и ускорение импортозамещения продукции сельского хозяйства, продовольственная безопасность является одним из приоритетных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде. Стратегической целью обеспечения продовольственной безопасности является обеспечение населения страны безопасной, качественной и доступной сельскохозяйственной продукцией, сырьем и продовольствием в объемах, обеспечивающих рациональные нормы потребления [1].

Одним из доступных и питательных продуктов рациона человека является картофель, его ценность заключается в том, что в нем содержатся витамины, аминокислоты, минеральные вещества и каротиноиды. Картофель – широко распространенная культура, которая относится к числу основных полевых культур, но объемы обеспечения населения картофелем не достигают необходимого порога продовольственной безопасности. За счет собственного производства в регионе обеспечивается 65,3 % потребности в продукции, за счет завоза и импорта – 26% [2]. На сегодняшний день основными проблемами картофелеводства в России являются: зависимость производителей от импортных сортов, неоднородные агроприемы и почвенные условия регионов страны, высокий уровень потерь семенного материала, вырождение сортов, снижение их хозяйственной ценности, низкий темп совершенствования технологии и хранения [3]. Для стабилизации картофелеводства, развития семеноводства и увеличения объемов производства, государством принимаются программные механизмы поддержки отрасли. В 2018 году Правительством Российской Федерации была принята Подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства картофеля в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы, основной целью которой является обеспечение стабильного роста объемов производства и реализации высококачественного семенного картофеля современных конкурентоспособных отечественных сортов на основе применения новых высокотехнологичных российских разработок и комплексных научно-технических проектов полного инновационного цикла [4].

Роль картофеля в продовольственном обеспечении регионов определяется существенными объемами производства и потребления, его доступностью и значимостью в питании населения. Ценность картофеля в условиях Магаданской области, учитывая ограниченные возможности доставки, большие затраты и значительные потери во время транспортировки трудно переоценить. В связи с этим формирование стабильной базы по производству картофеля и полное обеспечение им населения относится к числу важнейших проблем экономики сельскохозяйственного производства в Магаданской области [5].

Создание собственных сортов картофеля, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, адаптированных к почвенно-климатическим условиям и свободных от вирусной инфекции, становится главной задачей в производстве картофеля на Севере Дальнего Востока. Сегодня производство картофеля в Магаданской области основывается на семенном материале, ввозимом из других регионов, что вызывает определенные трудности и риски, поэтому регион нуждается в семенном материале сортов местной селекции, которые максимально адаптированы к экстремальным условиям произрастания. В данном аспекте семеноводство выступает важным звеном картофелеводства, обеспечивающим производство здорового высокопродуктивного сортового семенного материала. Вышесказанное определяет актуальность и практическую значимость исследований, целью которых является эффективное семеноводство адаптированных сортов картофеля.

Методы и принципы исследования

Исследования выполнялись на базе ФГБНУ Магаданский НИИСХ. В работе использовались общепринятые методики и методы [6]. Объектами исследований являлись сорта картофеля: Арктика, Колымский и Зоя, выведенные Магаданским НИИСХ в результате селекционного процесса и обмена генетическими ресурсами с селекционным центром ВНИИКС им. А.Г. Лорха.

Методы исследований: полевой и лабораторный. При закладке питомника исследований применялся двухпольный севооборот: многолетние травы – картофель, каждый образец высаживался в двухрядковые делянки по 50 клубней в ряду, всего 100 клубней. Схема высадки 30х70 см, всего 6 рядков.

Технологические операции включали в себя: вспашку на глубину 22-24 см с одновременным боронованием, нарезку борозд с междурядьями 70 см, локальное внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{60}$, при посадке и перед окучиванием, посадку клубней на глубину 3-4 см вручную, уничтожение сорняков сплошной обработкой посадок картофеля гербицидом «Отличник», норма расхода препарата – 3 л/100 м² при высоте ботвы до 5 см, рыхление при высоте растений 10-12 см на глубину 16 см, окучивание до смыкания ботвы, сортовые и фито прочистки, уборку вручную покусно с применением клонового отбора.

При проведении лабораторных исследований и определении результатов опыта использованы: анализ, обобщение, синтез и другие приемы.

Основные результаты

Цель исследований заключалась в поддержании комплекса признаков и лучших хозяйственно-биологических показателей перспективных для возделывания в регионе сортов картофеля. В питомнике сохранения и поддержания сорта на основе улучшающего отбора сортов картофеля Арктика, Зоя и Колымский проведены размножение и отбор лучших по хозяйственно-ценным признакам клонов, свободных от вирусной инфекции.

В задачи исследований входила закладка питомника первичного семеноводства, выбраковка растений по негативным признакам в период вегетации и при уборке с удалением примесей, выбраковка зараженных растений на основе иммуноферментного анализа, отбор перспективных клонов.

Исследования проводились в районе пос. Ола Магаданской области на опытном поле ФГБНУ Магаданский НИИСХ. Рельеф поля волнистый, с небольшим понижением и повышением почвенного горизонта. Почва опытного участка старопойменная дерново-аллювиальная, галечниково-супесчаная. Почвообразующими породами являются песчано-галечниковые отложения эффузивных и интрузивных плотнокристаллических пород. Оптимальные агрохимические показатели почвы: рН (KCl) – 5,3-5,8; на опытном участке рН солевой вытяжки – 4,6-4,9; содержание гумуса не менее 1,8% – на опыте содержание гумуса в пахотном слое (по Тюрину) – 3,0-3,6%; содержание подвижного фосфора и обменного калия не менее – 150-200^{мг}/100г почвы: на участке фосфора – 72,0-95,0; калия – 14,1-18,2^{мг}/100г почвы, нитратного азота - 2,0-3,1, аммиачного азота – 5,5-5,7^{мг}/100 г почвы.

Погодные условия вегетационного периода 2022 года существенно отличались от средних многолетних показателей, как по температурному, так и по влажностному режиму. В начальный период вегетации наблюдался

недостаток тепла, а в период формирования клубней недостаток влаги. Первый заморозок на растениях (-2,5°C) отмечен 31.08.2022г. Длительность безморозного периода составила 110 дней.

В период вегетации проводились наблюдения, включающие определение основных фаз развития, трехкратный учет заболеваемости растений (перед цветением, в период массового цветения и перед уборкой), выбраковку по результатам иммуноферментного анализа, оценку мощности роста по фазам развития по пятибалльной шкале, отбор почвенных проб для анализа, выбраковку растений по негативным признакам.

Фенологическими наблюдениями установлено, что в начальный период вегетации ранними и дружными всходами характеризовались все три сорта. Фаза цветения раньше всего наступила у сорта Арктика, у других сортов цветение наступило на 7 дней позже. Обильное цветение наблюдалось у сортов Арктика и Зоя. Слабое цветение отмечено у сорта Колымский, что является его характерной сортовой особенностью. Начало периода бутонизации совпало у всех наблюдаемых сортов. За начало наступления фенофазы принимали 15 %, а за полное – 75 % растений, вступивших в фазу (Таблица 1).

Таблица 1 - Сроки прохождения фенологических фаз

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.99.1>

№ п/п	Сорт	Всходы		Стартовое развитие, 1-9 баллов	Бутонизация		Цветение	
		Начало	Массовые		Начало	Массовые	Начало	Массовые
1	Арктика	20.06	04.07	6	13.07	18.07	18.07	25.07
2	Колымский	20.06	04.07	6	13.07	18.07	25.07	нет
3	Зоя	20.06	04.07	7	13.07	18.07	25.07	01.08

Первые сортовые и фитопрочистки проводились при высоте ботвы 5-10 см. Отбраковывались растения по признакам отставания в развитии и негативным признакам. Следующие прочистки проводились в фазу начала бутонизации. По негативным признакам больше всего растений было отбраковано у сорта Колымский. Также больше всего примеси в период цветения растений отмечено у сорта Колымский (Таблица 2).

Таблица 2 - Частота отбора перспективных клонов

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2022.126.99.2>

№ п/п	Сорт	Высажено клубней, шт.	Взошло растений, шт.	Отобрано клонов в поле, шт.	Частота отбора, %	Отбраковано, шт.					Всего
						В период вегетации			Во время уборки		
						Примеси	Вирусы	По негативным признакам	Мало клубневость	По негативным признакам	
1	Арктика	100	100	10	10,0	3	30	10	17	30	90
2	Колымский	100	90	24	21,6	10	-	15	5	46	76
3	Зоя	100	100	21	21,0	3	-	5	36	38	79

В период бутонизации для определения заражения растений вирусами проводился иммуноферментный анализ, в результате которого в поле было отбраковано 30 растений сорта Арктика по причине наличия вируса X. Все заражённые растения были удалены с участка и уничтожены.

Во время уборки отбраковка велась по негативным признакам (нетоварный вид клубней, израстания, уродливость клубней и т.д.) и малоклубнёвости. Отбраковка по негативным признакам была наивысшей у сортов Колымский и Зоя, а по причине малого количества клубней в гнезде у сорта Зоя.

Заключение

Улучшение полевых отборов, поддержание сортовой чистоты, оздоровление семенного материала, сохранение качественных характеристик перспективных сортов для получения исходных базовых клонов в семеноводстве картофеля, являются приоритетными направлениями семеноводства картофеля. В результате исследований с помощью улучшающего клонового отбора отобраны клоны, свободные от вирусной инфекции, отвечающие требованиям по хозяйственно-ценным признакам. Больше всего перспективных образцов отобрано от числа взошедших растений у сортов Кольмский (21,6%) и Зоя (21,0%), что говорит об их стабильности и устойчивости к внешним воздействиям. Данные проведенных исследований позволяют выделить наиболее перспективные сорта картофеля для дальнейшего размножения и возделывания в регионе.

На современном этапе развития картофелеводства единственным доступным фактором интенсификации отрасли является сортосмена, поэтому для повышения уровня производства картофеля необходимы оздоровленные сорта, адаптированные к почвенно-климатическим условиям зон возделывания. Решить данную задачу способно первичное семеноводство картофеля, которое призвано поддерживать типичность, чистосортность, высокую продуктивность и качество возделываемых сортов путем использования здорового исходного материала, соблюдения агротехники, проведения фитопатологических и сортовых прочисток и применения мер по защите от болезней и вредителей. В дальнейшем работа по семеноводству картофеля сортов местной селекции будет продолжена с целью увеличения семенного материала и его использования на территории Магаданской области.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Российская Федерация. Указ Президента Российской Федерации от 21.01.2020 № 20 "Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации" 2020. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>. (дата обращения 12.10.2022).
2. Гинтер Е.В. Современное состояние и перспективы развития картофелеводства в Магаданской области. / Е.В. Гинтер // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. — 2021. — 1(47). — с. 43-47. — DOI: 10.32935/2221-7312-2021-47-1-43-47
3. Черенков А.А. Применение защитных средств при хранении и производстве семенного картофеля дис. ...канд. null: 05.18.01 : защищена 2016-01-01 : утв. 2016-01-01 / А.А. Черенков — М.: 2016. — 177 с.
4. Российская Федерация. Постановление Правительства РФ от 5 мая 2018 г. № 559 «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы» 2018. — URL: <http://static.government.ru/media/files/CHDtXuPr6gww4PN8IjHfOwOVMA5JdCW.pdf>. (дата обращения 12.10.2022).
5. Фандеева Я.Д. Особенности возделывания картофеля в Магаданской области и перспективы его развития. / Я.Д. Фандеева // Молодой ученый. — 2013. — 3 (50). — с. 536-538.
6. Методика проведения полевых обследований и послеуборочного контроля качества семенного картофеля — М.: ИКАР, 2005. — 112 с.
7. Ряховская Н.И. Агробиологическое обоснование возделывание семенного картофеля в условиях Камчатского края: автореф... дис. д. с.-х. наук / Н.И. Ряховская. — М.: 2011. — 42 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
9. Методическое пособие по семеноводству картофеля (контроль качества и сертификация / под. ред. А.В. Коршунова, Б.В. Анисимова. — М.: ТЕСТ-КАРТОФЕЛЬ-СЕРВИС, 2002. — с. 102-115
10. Яшина И.М. Создание исходного материала для селекции картофеля. / И.М. Яшина, В.А. Жарова, Г.Л. Белов // Картофель и овощи. — 2013. — 4. — с. 32-33.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Russian Federation. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 21.01.2020 № 20 "Ob utverzhdenii Doktrini prodovolstvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii" [On approval of the Food Security Doctrine of the Russian Federation] 2020. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/>. (accessed 12.10.2022). [in Russian]
2. Ginter E.V. Sovremennoe sostoyanie i perspektivy' razvitiya kartofelevodstva v Magadanskoj oblasti [The current state and prospects for the development of potato growing in the Magadan region]. / E.V. Ginter // Teoreticheskie i prikladny'e problemy' agropromy'shленного комплекса [Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex]. — 2021. — 1(47). — p. 43-47. — DOI: 10.32935/2221-7312-2021-47-1-43-47 [in Russian]
3. Cherenkov A.A. Primenenie zashhitny'x sredstv pri xranenii i proizvodstve semennogo kartofelya [The use of protective agents during storage and production of seed potatoes] dis...of PhD in Agriculture: 05.18.01 : defense of the thesis 2016-01-01 : approved 2016-01-01 / A.A. Черенков — М.: 2016. — 177 p. [in Russian]
4. Russian Federation. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 5 maya 2018 g. № 559 «O vnesenii izmenenii v Federalnuyu nauchno-tekhnicheskuyu programmu razvitiya selskogo khozyaistva na 2017 - 2025 godi» [On Amendments to the Federal

Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017-2025] 2018. — URL: <http://static.government.ru/media/files/cHDTXuPr6gww4PH8IljHfOwOVMA5JdCW.pdf>. (accessed 12.10.2022). [in Russian]

5. Fandeeva Ya.D. Osobennosti vozdel'yvaniya kartofelya v Magadanskoj oblasti i perspektivy' ego razvitiya [Features of potato cultivation in the Magadan region and prospects for its development]. / Ya.D. Fandeeva // Molodoj uchenyj' [young scientist]. — 2013. — 3 (50). — p. 536-538. [in Russian]

6. Metodika provedeniya polevyh obsledovaniy i posleuborochnogo kontrolya kachestva semennogo kartofelya [Methodology for conducting field surveys and post-harvest quality control of seed potatoes] — M.: IKAR, 2005. — 112 p. [in Russian]

7. Ryakhovskaya N.I. Agrobiologicheskoe obosnovanie vozdel'yvanie semennogo kartofelya v usloviyah Kamchatskogo kraja [Agrobiological substantiation of the cultivation of seed potatoes in the conditions of the Kamchatka Territory]: abstract dis. ... of PhD in Agricultural Sciences / N.I. Ryakhovskaya — M.: 2011. — 42 p. [in Russian]

8. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy'ta [Field experiment methodology] / B.A. Dospexov — M.: Agropromizdat, 1985. — 351 p. [in Russian]

9. Metodicheskoe posobie po semenovodstvu kartofelya (kontrol' kachestva i sertifikaciya [Methodical manual for potato seed production (quality control and certification)] / edited by A.V. Korshunov, B.V. Anisimov. — M.: TEST-POTATO-SERVICE, 2002. — p. 102-115 [in Russian]

10. Yashina I.M. Sozdanie isxodnogo materiala dlya selekcii kartofelya [Creation of source material for potato breeding]. / I.M. Yashina, V.A. Zharova, G.L. Belov // Kartofel' i ovoshhi [Potatoes and vegetables]. — 2013. — 4. — p. 32-33. [in Russian]