

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.6>

СОРТОИСПЫТАНИЕ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ САХАЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Научная статья

Зюзюкин Д.С.¹, Булдаков С.А.^{2,*}

¹ORCID : 0009-0009-7995-2680;

²ORCID : 0000-0003-1566-1402;

^{1,2}Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова, Южно-Сахалинск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (sarsarsar88[at]mail.ru)

Аннотация

В публикации приведен анализ 70 сортов картофеля иностранной и отечественной селекции разных групп спелости в условиях муссонного климата южной части острова Сахалин. Оценка сортов проводилась по показателям: продуктивности, устойчивости к болезням и товарным качествам. Климатические условия в годы испытания (2022-2023 гг.) были разнонаправленными, что помогло определить группу пластичных сортов картофеля с высокими показателями урожайности (более 35 т/га), из них наилучшими сортами оказались: Галактика, Очарование, Пламя, Янка. Из группы наиболее урожайных сортов наибольшим средним весом клубней обладали Пламя и Очарование. Наиболее опасная и распространенная болезнь в островном регионе является фитофтороз – в годы исследований наблюдались эпифитотии с полным поражением растений у ранних неустойчивых сортов. При этом более устойчивыми были среднеспелые сорта. Отход от фитофтороза через 30 дней после уборки картофеля был наименьший на сортах Гранادا (1,5%) и Очарование (2,0%).

Ключевые слова: Сахалин, картофель, сорта, агроэкологическое испытание, урожайность, болезни.

POTATO VARIETY TESTING IN THE CONDITIONS OF SAKHALIN OBLAST

Research article

Zyuzyukin D.S.¹, Buldakov S.A.^{2,*}

¹ORCID : 0009-0009-7995-2680;

²ORCID : 0000-0003-1566-1402;

^{1,2}N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian Federation

* Corresponding author (sarsarsar88[at]mail.ru)

Abstract

The publication analyses 70 potato varieties of foreign and domestic selection of different maturity groups under monsoon climate conditions in the southern part of Sakhalin Island. The varieties were evaluated for productivity, disease resistance and marketability. Climatic conditions in the years of testing (2022-2023) were multidirectional, which helped to identify a group of plastic potato varieties with high yields (more than 35 tonnes/ha), of which the best varieties were: Galaktika, Ocharovanie, Plamy, Yanka. Among the group of the most productive varieties, the highest average tuber weight was possessed by Plamy and Ocharovanie. The most dangerous and widespread disease in the island region is phytophthorosis – in the years of research, epiphytotics with complete plant damage were observed in early unstable varieties. At the same time, medium-maturing varieties were more resistant. Phytophthorosis failure 30 days after potato harvesting was the lowest in the varieties Granada (1.5%) and Ocharovanie (2.0%).

Keywords: Sakhalin, potato, varieties, agroecological testing, yield, diseases.

Введение

Вопросы продовольственной безопасности регионов России в настоящее время являются актуальными. В свою очередь, обеспечить высокую продуктивность основных сельскохозяйственных культур возможно с помощью внедрения в производство новых высокоурожайных сортов, данная стратегия допустима и для культуры картофеля. При этом в разных регионах имеются свои специфические климатические условия, поэтому проведение сортоиспытания является важным этапом, особенно в зонах рискованного земледелия [1], [2], [3], [4].

В Сахалинской области картофель является одной из главных сельскохозяйственных культур, производство которого практически полностью обеспечивает регион [5]. Однако в последние годы наблюдаются нестабильные урожаи, которые связаны как с погодными условиями, так и с распространением и развитием болезней. Минимизировать последствия возможно с помощью внедрения высокоурожайных и пластичных сортов с высокими потребительскими качествами [6], [7]. С этой целью с 1950 года на Сахалине проводится агроэкологическое испытание сортов с последующим районированием лучших. При этом сортимент все время меняется связи с трендами. За последние десять лет по результатам агроэкологической оценки выделены и рекомендованы для использования в сельскохозяйственных предприятиях и ЛПХ области ранние сорта – Лабелла, Любава, Огниво, Ред Скарлетт, среднеранние – Глория, Родрига, среднеспелые – Аврора.

Современные сорта должны обладать не только высокой продуктивностью, но и определенными потребительскими качествами, позволяющие использовать их в первичной переработке [8], [9], [10]. Также

особенностью южной части острова Сахалина, является высокая влажность, которая способствует развитию грибковых и бактериальных болезней, в том числе фитофтороза перерастающего в эпифитотии. Поэтому выделенные сорта также должны обладать устойчивостью к комплексу фитопатогенов [11], [12], [13].

Цель исследований – провести агроэкологическое испытание сортов картофеля современной селекции и выделить сорта, обладающие комплексом хозяйственно ценных признаков, пригодных для выращивания в южной зоне Сахалина.

Методы и принципы исследования

За период исследований (2022-2023 гг.) испытано 70 отечественных и зарубежных сортов картофеля трех групп спелости (ранние, среднеранние и среднеспелые). Картофель высаживали на опытном поле СахНИИСХ – филиал ВИР, г. Южно-Сахалинск (см. рисунок 1). Стандартом служили районированный по Сахалинской области сорта картофеля: Жуковский ранний (раннеспелый), Зекура (среднеранний), Аврора (среднеспелый). Картофель высаживался в гребни на расстоянии 70 см и 30 см между клубнями. Повторность – 4-х кратная. Почва опытного участка лугово-дерновая, старопахотная с низким содержанием питательных элементов, pH 5,0-5,6. Предшественник – черный пар. Агротехника общепринятая для Сахалинской области, за исключение фунгицидных обработок.

В период вегетации в годы исследований определялись: наступление фенологических фаз, наличие болезней, урожайность и отход клубней от болезней через 30 дней после уборки.

Статистическая обработка данных сделана с использованием пакета анализа в программе Microsoft Excel.



Рисунок 1 - Внешний вид коллекции картофеля в СахНИИСХ – филиал ВИР

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.6.1>

Погодные условия в 2022 году в период посадки и после нее характеризовались умеренной температурой (среднемесячная 11°C) и достаточным количеством влаги (среднемесячная 105,5 мм), что оказало положительное влияние на появление дружных всходов и рост растений во всех вариантах. В июле наблюдались умеренные температуры с достаточным количеством осадков, что благоприятно повлияло на развитие гриба *Phytophthora infestans*. Первые его признаки появились в III-ей декаде июля, а развитые очаги в I-ой декаде августа.

В 2023 году июнь соответствовал средним многолетним значениям. Во II-ой декаде июля наблюдалось повышение количества осадков по сравнению с климатической нормой в 1,3 раза. В конце июля сложились наиболее благоприятные условия для появления распространения первых признаков фитофтороза из-за переувлажнения и умеренной температуры. Обильные осадки в августе способствовали смыву инфекции на молодые клубни, что повлияло на повышенный отход урожая от фитофтороза. При этом высокая влажность в сочетании с теплыми ночными и дневными температурами обеспечили повышенную урожайность.

Основные результаты

По данным фенологических наблюдений, наиболее ранние всходы были в 2022 году (на 16 день), также все фазы проходили быстрее, в сравнении с 2023, году единичные и массовые входы появились на 3 дня позже. Наиболее ранние всходы отмечены у скороспелых сортов (Гейзер, Жуковский ранний, Зенимару, Лилея, Нандина, Сударыня, Фермер и др.), более поздние у среднеспелых сортов.

По результатам визуальной фитопатологической оценки на ботве картофеля зарегистрированы вирусные и грибные заболевания. Из вирусных болезней преобладали: крапчатость (15,5-58,5%) мозаичное закручивание листьев (6,5-17,1%), морщинистая мозаика (2,4-6,1%) и скручивание листьев (1,5-3,7%). Высоким уровнем полевой устойчивости (8-9 баллов) к вирусной инфекции обладали сорта Аврора, Артемовец, Аметист, Вымпел, Грант, Евразия, Кумач, Лилея, Метеор и др.

Из грибных болезней на картофеле в период вегетации единично отмечен ризоктониоз и массово зафиксирован фитофтороз. Первичные очаги инфекции гриба *Phytophthora infestans* появились в конце первой декады августа на зарубежных сортах – Адретта, Витессе, Граната, Королева Анна, Сантэ и др.; отечественных – Глобус, Жуковский

ранний, Изюминка, Кемеровчанин, Палац, Приморский розовый и др. В последующие две недели наблюдалось массовое распространение и быстрое развитие патогена. К концу третьей декады месяца у половины сортов поражение вегетативной массы составило 48,8-56,1% в зависимости от года.

В этих условиях наиболее устойчивыми по ботве были сорта: Аврора, Очарование, Сударыня, Фермер, средний – соответственно Ирбитский, Кроне, Лилея, Отрада, Пламя.

Наиболее продуктивные и стабильные сорта в условиях муссонного климата Сахалина представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Наиболее продуктивные сорта картофеля (среднее за 2022-2023 гг.)

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.6.2>

Сорт	Продуктивно сть, г/куст	Урожайность, т/га	Количество клубней, шт./куст	Средний вес клубня, г	Товарность, %
Ранний					
Жуковский ранний (St.)	568,4	27,1	9,1	62,5	83,1
Гулливер	682,0	32,5	14,7	46,4	77,3
Каратоп	600,7	28,6	12,4	48,4	62,6
Лабелла	620,8	29,6	12,1	51,3	83,3
Лилея	587,2	28,0	11,2	52,4	75,8
Метеор	609,5	29,0	10,1	60,3	69,9
Нандина	613,8	29,3	10,1	60,8	76,2
Огниво	596,7	28,4	9,3	64,2	66,6
Палац	682,0	32,5	14,4	47,4	60,2
Фермер	642,5	30,6	15,2	42,3	64,0
Юбиляр	598,5	28,5	17,2	34,8	62,4
Ярло	568,5	27,1	12,1	47,0	60,0
НСР ₀₅	55,7	-	-	-	-
Среднеранний					
Зекура (St.)	594,8	28,3	12,7	46,8	73,4
Бельмандо	618,5	29,5	10,4	59,5	60,3
Галактика	847,5	40,4	15,2	56,4	76,1
Глобус	558,2	26,6	11,2	49,8	73,3
Гранада	621,1	29,6	11,1	56,0	60,8
Евразия	588,4	28,1	13,9	42,3	78,1
Камчатка	530,6	25,3	11,6	45,7	73,1
Сантэ	578,4	27,6	13,0	44,5	74,0
НСР ₀₅	67,2	-	-	-	-
Среднеспелый					
Аврора (St.)	635,5	30,3	16,8	37,8	71,8
Аметист	590,5	28,1	11,1	53,2	85,2
Ирбитский	535,5	25,5	9,4	57,0	75,8
Очарование	751,6	35,8	11,9	63,2	82,2
Пламя	819,8	39,1	12,9	63,6	77,3
Приморский розовый	578,8	27,6	9,7	59,7	57,4
Янка	793,5	37,8	18,1	43,8	66,9
НСР ₀₅	79,4	-	-	-	-

Показатели продуктивности в зависимости от года существенно отличались, наиболее урожайный год был 2023, в среднем по всем сортам получена продуктивность 708 г с куста, что выше прошлого в 1,6 раза. В среднем урожайность среди лучших ранних сортов составляла от 27,1 до 32,5 т/га. Наиболее урожайными были: Гулливер, Палац и Фермер, они превысили стандарты по весу на 3,5-5,4 т/га, но из-за большего количества мелких клубней имели более низкую товарность в 77,3, 60,2 и 64,0%.

В группе среднеранних сортов только 2 сорта имели урожайность немного выше стандарта – Бельмандо (на 1,2 т/га) и Гранада (на 1,3 т/га) и один наибольшую среди всех сортов во всех группах – Галактика (12,1 т/га). Высокая товарность была у Евразии (78,1%) и Галактики (76,1%)

В группе среднеспелых сортов имели высокую продуктивность Очарование (751,6 г/куст), Янка (793,5 г/куст), Пламя (819,8 г/куст), что выше стандарта Аврора на 18,0, 24,8 и 29,0%. При этом из них высокая товарность отмечена на сортах Пламя и Очарование.

Проведенный клубневой анализ через 30 дней после уборки показал наибольший отход клубней из-за фитофтороза на сортах Адретта (22,1%), Сантэ (20,5%), Бельмандо (40,9%), Гулливер (41,9%), Отрада (42,1%). Наименьший был у сортов: Гранада (1,5%), Очарование (2,0%), Аврора (2,9%), Евразия (4,5%), Фермер (6,1%), Галактика (9,7%), Янка (12,0%), Пламя (17,4%).

Группировка сортов разных групп созревания по урожайности показывает, что только 8 сортов имеют стабильный урожай, превышающий 30 т/га, 4 сорта с потенциалом более 35 тонн и 1 сорт выше 40 т/га (таблица 2).

Таблица 2 - Группировка сортов разных групп созревания по урожайности, т/га (среднее за 2022-2023 гг.)

DOI: <https://doi.org/10.60797/JAE.2024.51.6.3>

Урожайность, т/га	Сорта
40 и более	Галактика
35-40	Очарование, Пламя, Янка
30-35	Аврора, Гулливер, Палац, Фермер
25-30	Аметист, Бельмандо, Глобус, Гранада, Евразия, Жуковский ранний, Зекура, Ирбитский, Камчатка, Каратоп, Лабелла, Лилея, Метеор, Нандина, Огнив, Приморский розовый, Сантэ, Юбиляр, Ярло

Обсуждение

Из 70 изученных сортов только 27 сортов имели стабильную среднюю урожайность на уровне стандартных сортов, из них 16 сортов превышали свои стандарты. При этом совокупность других факторов, устойчивость к болезням, товарность, отход клубней при хранении позволяют выделить два перспективных сорта для возделывания в условиях муссонного климата: Галактика (среднеранний, заявитель – IPM Potato Group, Ирландия в реестре селекционных достижений отсутствует) и Пламя (среднеспелый, заявитель – ФГБНУ ФИЦ картофеля им. Лорха, Россия; в реестре селекционных достижений с 2020 г.). Оба сорта обладают высокой урожайностью (более 35 т/га) и потребительскими качествами клубней, устойчивы к золотистой картофельной нематоде, имеют низкий отход клубней от фитофтороза.

Последующий этап это переход от выделенных сортов к их производству. Для ускорения данного процесса в СахНИИСХ – филиал ВИР имеется биотехнологическая лаборатория, которая ежегодно производит до 20 тыс. шт. пробирочных растений. В 2024 году получена культура *in vitro* сортов (Очарование, Пламя) и начато их производство на безвирусной основе в целях внедрения в сельскохозяйственные предприятия Сахалинской области.

Заключение

По результатам исследований (2022-2023 гг.) средняя продуктивность сортов в годы исследований составила 571,5 г/куст, наиболее благоприятный год для получения высокого урожая был 2023 – в среднем по всем сортам получена продуктивность в 708 г/куст, менее благоприятный год 2022 – 435 г/куст. При этом большинство сортов имеют не высокую товарность 57,4-85,2%.

В условиях муссонного климата Сахалина выделены наиболее высокоурожайные и пластичные сорта: Галактика, Очарование, Пламя, Янка. В целом выделившиеся сорта были с большим количеством клубней (11,9-15,2 шт.). Учитывая необходимость к переходу на сорта отечественной селекции, а также важность возделывания картофеля устойчивого к картофельной нематоде, необходимо выделить и предложить к районированию среднеспелый сорт Пламя.

Благодарности

Авторы выражают благодарность Правительству Сахалинской области за оказанную финансовую поддержку молодых ученых в проведении и обнародовании исследований.

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.

Acknowledgement

The authors express their gratitude to the Government of the Sakhalin Oblast for the financial support of young scientists in conducting and publicizing the research.

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. Тульчев В.В. Стратегия развития рынка картофеля и продуктов его переработки в России / В.В. Тульчев, С.В. Жевора, Е.В. Овэс // Сборник научных трудов: Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество : Материалы XIX Национальной научной конференции с международным участием. — Москва, 2020. — С. 432–436.
2. Шерстюкова Т.П. Оценка гибридов картофеля в питомнике конкурсного испытания в условиях Камчатского края / Т.П. Шерстюкова, А.Д. Иващенко // Дальневосточный аграрный вестник. — 2020. — № 4(56). — С. 53–58.
3. Караваева Е.С. Результаты испытания сортов картофеля в условиях европейского севера / Е.С. Караваева // Овощи России. — 2023. — № 6. — С. 123–128.
4. Попова Л.А. Оценка гибридных образцов картофеля в селекционных питомниках в условиях северных регионов России / Л.А. Попова, Л.Н. Головина, А.А. Шаманин // Аграрный вестник Урала. — 2022. — № 8(223). — С. 39–48.
5. Шаклеина Н.А. Результаты сортоиспытания картофеля в условиях южной зоны Сахалина / Н.А. Шаклеина // Инновационные научные достижения в АПК Дальневосточного региона: теория и практика : Сборник научных статей по материалам региональной научно-практической конференции. — Южно-Сахалинск : ФГБНУ СахНИИСХ, 2018. — С. 139–148.
6. Апшев Х.Х. Результаты испытания новых перспективных сортов картофеля / Х.Х. Апшев, Н.А. Тимошина, Е.В. Князева [и др.] // Картофель и овощи. — 2019. — № 1. — С. 30–32.
7. Гериева Ф.Т. Результаты испытаний перспективных сортов картофеля в почвенно-климатических условиях предгорной зоны РСО-Алания / Ф.Т. Гериева, З.И. Ревазова // Аграрный вестник Урала. — 2023. — Т. 23. — № 10. — С. 34–48.
8. Рафальская О.М. Изучение перспективных сортообразцов картофеля в условиях Приамурья / О.М. Рафальская, С.В. Рафальский, Т.В. Мельникова [и др.] // Агронаука. — 2023. — Т. 1. — № 1. — С. 120–124.
9. Башлакова О.Н. Оценка перспективных селекционных образцов картофеля в условиях Кировской области / О.Н. Башлакова, Н.Ф. Синцова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2019. — № 8(178). — С. 23–28.
10. Гериева Ф.Т. Оценка сортов картофеля по продуктивности и адаптивности в условиях Северо-Кавказского региона / Ф.Т. Гериева, З.И. Ревазова // Аграрный научный журнал. — 2024. — № 2. — С. 10–17.
11. Евдокимова З.З. Оценка селекционных образцов картофеля по признакам скороспелости, продуктивности, потребительским качествам, устойчивости к болезням / З.З. Евдокимова, М.В. Калашник // Труды Кубанского государственного аграрного университета. — 2023. — № 105. — С. 55–59.
12. Дергачева Н.В. Устойчивость новых сортов картофеля к основным болезням в условиях Западной Сибири / Н.В. Дергачева, А.И. Черемисин, С.В. Согуляк [и др.] // Достижения науки и техники АПК. — 2020. — Т. 34. — № 10. — С. 62–66.
13. Фасулати С.Р. Полевой скрининг сортов картофеля с групповой устойчивостью к основным вредителям клубней и листового аппарата / С.Р. Фасулати, О.В. Иванова // Защита картофеля. — 2020. — № 1. — С. 29–30.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Tul'cheev V.V. Strategija razvitija rynka kartofelja i produktov ego pererabotki v Rossii [Strategy for the development of the potato market and its processed products in Russia] / V.V. Tul'cheev, S.V. Zhevora, E.V. Ovjes // Sbornik nauchnyh trudov: Bol'shaja Evrazija: razvitie, bezopasnost', sotrudnichestvo [Collection of scientific papers: Greater Eurasia: development, security, cooperation] : Materials of the XIX National Scientific Conference with international participation. — Moscow, 2020. — P. 432–436. [in Russian]
2. Sherstjukova T.P. Ocenka gibridov kartofelja v pitomnike konkursnogo ispytaniya v uslovijah Kamchatskogo kraja [Evaluation of potato hybrids in the nursery of competitive testing in the Kamchatka Territory] / T.P. Sherstjukova, A.D. Ivashhenko // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik [Far Eastern Agrarian Bulletin]. — 2020. — № 4(56). — P. 53–58. [in Russian]
3. Karavaeva E.S. Rezul'taty ispytaniya sortov kartofelja v uslovijah evropejskogo severa [The results of testing potato varieties in the conditions of the European north] / E.S. Karavaeva // Ovoshhi Rossii [Vegetables of Russia]. — 2023. — № 6. — P. 123–128. [in Russian]
4. Popova L.A. Ocenka gibridnyh obrazcov kartofelja v selekcionnyh pitomnikah v uslovijah severnyh regionov Rossii [Evaluation of hybrid potato samples in breeding nurseries in the conditions of the northern regions of Russia] / L.A. Popova,

L.N. Golovina, A.A. Shamanin // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2022. — № 8(223). — P. 39–48. [in Russian]

5. Shakleina N.A. Rezul'taty sortoispytaniya kartofelja v uslovijah juzhnoj zony Sahalina [Results of potato variety testing in the conditions of the southern zone of Sakhalin] / N.A. Shakleina // Innovacionnye nauchnye dostizhenija v APK Dal'nevostochnogo regiona: teorija i praktika [Innovative scientific achievements in the agro-industrial complex of the Far Eastern region: theory and practice] : Collection of scientific articles based on the materials of the Regional Scientific and Practical Conference. — Juzhno-Sahalinsk : FSBSI SahRIAS, 2018. — P. 139–148. [in Russian]

6. Apshev H.H. Rezul'taty ispytaniya novyh perspektivnyh sortov kartofelja [The results of testing new promising potato varieties] / H.H. Apshev, N.A. Timoshina, E.V. Knjazeva [et al.] // Kartofel' i ovoshhi [Potatoes and Vegetables]. — 2019. — № 1. — P. 30–32. [in Russian]

7. Gerieva F.T. Rezul'taty ispytaniy perspektivnyh sortov kartofelja v pochvenno-klimaticheskikh uslovijah predgornoj zony RSO-Alanija [Test results of promising potato varieties in soil and climatic conditions of the foothill zone of the Russian Federation-Alania] / F.T. Gerieva, Z.I. Revazova // Agrarnyj vestnik Urala [Agrarian Bulletin of the Urals]. — 2023. — Vol. 23. — № 10. — P. 34–48. [in Russian]

8. Rafal'skaja O.M. Izuchenie perspektivnyh sortoobrazcov kartofelja v uslovijah Priamur'ja [The study of promising potato varieties in the Amur region] / O.M. Rafal'skaja, S.V. Rafal'skij, T.V. Mel'nikova [et al.] // Agronauka [Agricultural Science]. — 2023. — Vol. 1. — № 1. — P. 120–124. [in Russian]

9. Bashlakova O.N. Ocenka perspektivnyh selekcionnyh obrazcov kartofelja v uslovijah Kirovskoj oblasti [Evaluation of promising potato breeding samples in the conditions of the Kirov region] / O.N. Bashlakova, N.F. Sincova // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Altai State Agrarian University]. — 2019. — № 8(178). — P. 23–28. [in Russian]

10. Gerieva F.T. Ocenka sortov kartofelja po produktivnosti i adaptivnosti v uslovijah Severo-Kavkazskogo regiona [Evaluation of potato varieties by productivity and adaptability in the conditions of the North Caucasus region] / F.T. Gerieva, Z.I. Revazova // Agrarnyj nauchnyj zhurnal [Agrarian Scientific Journal]. — 2024. — № 2. — P. 10–17. [in Russian]

11. Evdokimova Z.Z. Ocenka selekcionnyh obrazcov kartofelja po priznakam skorospelosti, produktivnosti, potrebitel'skim kachestvam, ustojchivosti k boleznjam [Evaluation of potato breeding samples by signs of precocity, productivity, consumer qualities, disease resistance] / Z.Z. Evdokimova, M.V. Kalashnik // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Proceedings of the Kuban State Agrarian University]. — 2023. — № 105. — P. 55–59. [in Russian]

12. Dergacheva N.V. Ustojchivost' novyh sortov kartofelja k osnovnym boleznjam v uslovijah Zapadnoj Sibiri [Resistance of new potato varieties to major diseases in Western Siberia] / N.V. Dergacheva, A.I. Cheremisin, S.V. Soguljak [et al.] // Dostizhenija nauki i tehniki APK [Achievements of Science and Technology of the Agro-Industrial Complex]. — 2020. — Vol. 34. — № 10. — P. 62–66. [in Russian]

13. Fasulati C.P. Polevoj skringing sortov kartofelja s gruppovoj ustojchivost'ju k osnovnym vrediteljam klubnej i listovogo apparata [Field screening of potato varieties with group resistance to the main pests of tubers and leaf apparatus] / C.P. Fasulati, O.V. Ivanova // Zashhita kartofelja [Potato Protection]. — 2020. — № 1. — P. 29–30. [in Russian]