

Оригинальная статья

УДК 633

DOI: 10.26897/1997-6011-2023-4-40-45



ВЫБОР СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ДВУХ УРОЖАЕВ В ЦЕНТРАЛЬНОМ НЕЧЕРНОЗЕМЬЕ

Гаспарян Ирина Николаевна^{1✉}, д-р с.-х. наук, доцент, главный научный сотрудник;
AuthorID: 362785; irina150170@yandex.ru

Левшин Александр Григорьевич^{1,2}, д-р техн. наук, профессор;
AuthorID: 366502; alev200151@rambler.ru

Ивашова Ольга Николаевна², канд. с.-х. наук, доцент;
AuthorID: 705761; olga300377@yandex.ru

Денискина Наталья Федоровна², канд. с.-х. наук, доцент;
AuthorID: 767574; nategor@yandex.ru

Гаспарян Шаген Вазгенович², канд. с.-х. наук, доцент;
AuthorID: 756518; schagen2010@yandex.ru

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт удобрений и агропочвоведения имени Д.Н. Прянишникова; 127434, г. Москва, ул. Прянишникова, 31а, Россия

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, Россия

Аннотация. Развитие растений картофеля при возделывании двух урожаев происходит за короткий период. При этом полевые условия меняются и не повторяются во времени. Формирование урожая при возделывании двух урожаев в Центральном Нечерноземье оказывается в различных условиях произрастания: первый урожай приходится на длинный день и умеренные температуры, а также иногда на возвращающиеся заморозки, второй урожай приходится на короткий день и высокие температуры, а также на недостаток влаги. Целью исследований явилось обоснование выбора сортов для возделывания двух урожаев. Исследования проводились в УНПЦ Овощная опытная станция ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева г. Москвы и в Центральной опытной станции ВНИИ агрохимии Барыбино Московской области в 2017-2022 гг. Опыт закладывали методом случайного размещения делянок. Густота посадки – 47,6 тыс. растений на 1 га. Для посадки при первой посадке крупной фракции использовали пророщенные клубни, при второй посадке – среднюю фракцию, пророщенную с добавлением гидрогеля в сухом виде. Вторая посадка осуществлялась на освободившееся место после уборки первой посадки. Технология возделывания – стандартная. Уборка осуществлялась в начале июля и в конце сентября. В результате исследований в различных климатических условиях выявлено, что посадку первого урожая необходимо производить ультраскороспелыми сортами, второго урожая – среднеранними и среднеспелыми сортами.

Ключевые слова: дерново-подзолистые почвы, картофель, сорт, изменение климата, два урожая

Формат цитирования: Гаспарян И.Н., Левшин А.Г., Ивашова О.Н., Денискина Н.Ф., Гаспарян Ш.В. Выбор сортов картофеля при возделывании двух урожаев в Центральном Нечерноземье // Природообустройство. 2023. № 4. С. 40-45. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-4-40-45.

© Гаспарян И.Н., Левшин А.Г., Ивашова О.Н., Денискина Н.Ф., Гаспарян Ш.В., 2023

Original article

SELECTION OF POTATO VARIETIES IN THE CULTIVATION OF TWO CROPS IN THE CENTRAL NON-CHERNOZEM REGION

Gasparyan Irina Nikolaevna^{1✉}, doctor of agricultural sciences, associate professor, chief researcher;
ID362785; irina150170@yandex.ru

Levshin Alexander Grigoryevich^{1,2}, doctor of technical sciences, professor;
ID366502; alev200151@rambler.ru

Ivashova Olga Nikolaevna², candidate of agricultural sciences, associate professor;
ID705761; olga300377@yandex.ru

*Deniskina Natalia Fedorovna*², candidate of agricultural sciences, associate professor, ID767574; nategor@yandex.ru

*Gasparyan Shagen Vazgenovich*², candidate of agricultural sciences, associate professor, ID756518; schagen2010@yandex.ru

¹All-Russian Research Institute of Fertilizers and Agro-Soil Science named after D.N. Pryanishnikov; 31a Pryanishnikova str., Moscow, 127434, Russia

²Russian State Agrarian University –Moscow Agricultural Academy named after C.A. Timiryazev; 49 Timiryazevskaya str., Moscow, 127434, Russia

Abstract. *The development of potato plants when cultivating two crops occurs in a short period. In this case, field conditions change and do not repeat over time. Crop formation when cultivating two crops in the Central Non-Black Earth Region finds itself in different growing conditions: the first harvest falls on long days and moderate temperatures, as well as sometimes returning frosts, the second harvest falls on short days and high temperatures, as well as lack of moisture. The purpose of our research was to substantiate the choice of varieties for cultivating two crops. The research was carried out at the Research and Production Center Vegetable Experimental Station of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RSAU-MAA named after C.A. Timiryazev, Moscow and at the Central Experimental Station of the All-Russian Research Institute of Agrochemistry Barybino, Moscow Region, 2017-2022. The experiment was carried out using the method of random placement of plots. Planting density – 47.6 thousand plants per 1 hectare. Sprouted tubers were used for planting during the first planting of the large fraction; during the second planting, the middle fraction was germinated with the addition of dry hydrogel. The second planting was carried out in the vacant space after the first planting had been cleared. The cultivation technology is standard. Cleaning took place at the beginning of July and at the end of September. As a result of the study in different climatic conditions, it was revealed that planting of 1 crop should be carried out with ultra-early ripening varieties (Riviera) and for 2 crops with mid-early and mid-ripening varieties (Udacha).*

Keywords: soddy-podzolic soils, potatoes, variety, climate change, two harvests

Format of citation: Gasparyan I.N., Levshin A.G., Ivashova O.N., Deniskina N.F., Gasparyan Sh.V. Selection of potato varieties in the cultivation of two crops in the Central Non-Chernozem region // Prirodoobustrojstvo. 2023. № 4. P. 40-45. DOI: 10.26897/1997-6011-2023-4-40-45.

Введение. В последние годы наблюдается увеличение суммы эффективных температур и вегетационного периода [1]. Вегетационный период начинается весной раньше и заканчивается в более поздние сроки. Такие изменения предоставляют уникальные возможности для возделывания этой ценной культуры и получения двух урожаев картофеля за один вегетационный период.

Развитие растений картофеля при возделывании двух урожаев происходит за короткий период. Для возделывания подходят ранние сорта [2, 3]. Клубнеобразование в условиях умеренной зоны (ЦР НЗ как раз приходится на умеренную зону) при возделывании двух урожаев оказывается в различных условиях: первый урожай приходится на длинный день и умеренные температуры, а также иногда на возвращающиеся заморозки, второй урожай приходится на короткий день и высокие температуры, а также на недостаток влаги [3]. При этом полевые условия меняются и не повторяются во времени.

Цель исследований: обоснование рекомендаций по выбору сортов для возделывания двух урожаев.

Достижение поставленной цели с определенной гарантированной эффективностью возможно на основе длительных исследований [2, 3].

Материалы и методы исследований. Опыты были заложены в 2018-2022 гг. в УНПЦ Овощная опытная станция ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и во ВНИИ агрохимии в Барыбино. Почвы полевого участка схожие, по типу дерново-подзолистые, по механическому составу среднесуглинистые, имеют низкое количество поглощенных оснований и степени насыщения ($S = 1,5-3,9$ мэкв/100 г почвы; $V = 31,0-46,8\%$); высокое содержание подвижного (доступного) фосфора (252-324 мг/кг почвы) и ниже среднего содержание обменного калия (92-125 мг/кг почвы). Почвы малогумусные (2,2%), окультуренные, рН сол. – 5,6. Мощность пахотного слоя составляет 20-22 см. Объектом исследований стали сорта Удача, Жуковский ранний, Снегирь, Ред Скарлет, Ривьера, Импала, Леди Клер, Голубизна, Брянский ранний. Варианты в опыте были размещены случайным способом. Площадь одной опытной делянки составляла 25 м². Схема посадки – 70×35 см. Густота стояния – 47,6 тыс. растений на 1 га.

Для посадки первого урожая использовали клубни крупной фракции (более 80 г), элиту. Сроки посадки первого урожая – при прогревании почвы до 6...8°C., как правило, в конце апреля-начале мая; сроки посадки второго урожая – 1-6 июля. Посадка второго урожая была осуществлена сразу после уборки первого урожая на освободившееся место посадочным материалом прошлого года. Весь посадочный материал пророщен, в каждую лунку добавляли в сухом виде гидрогель. Посадка осуществлялась однорядной картофелесажалкой для полевых исследований.

Технология возделывания базовая с междурядьями 70 см, состояла из технологических модулей – таких, как обработка почвы, подготовка посадочного материала, посадка, уход, уборка урожая. Производился учет поражения вирусными болезнями. Отмечали поражение вирусными болезнями: морщинистая мозаика (Y-вирус), полосчатая мозаика, скручивание листьев, мозаичное закручивание листьев, крапчатость и прочие вирусные болезни.

Общий балл устойчивости к тяжелым формам вирусных болезней: 1 балл – очень низкая (поражено более 60% растений); 3 балла – низкая (поражено от 30 до 60%); 5 баллов – средняя (поражено от 10 до 30%); 7 баллов – высокая (поражено менее 10%); 9 баллов – очень высокая (отсутствует поражение) [4].

В период вегетации проводились фенологические наблюдения по методу Государственного сортирента [5]. Статистическую обработку проводили по Б.А. Доспехову [6].

Результаты и их обсуждение. Зона Центрального Нечерноземья занимает значительную территорию России, куда входят 12 областей: Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Московская, Орловская, Рязанская, Смоленская, Тверская, Тульская, Ярославская. Основную (70%) территорию занимают суглинистые дерново-подзолистые почвы, которые различаются по степени окультуренности. Слабоокультуренные почвы составляют около 62%, отличаясь повышенной кислотностью (рНКСI ниже 5,5 ед.) и слабой обеспеченностью подвижными формами фосфатов и калия (до 100 и 120 мг/кг соответственно); 70-90% почв слабо обеспечены также микроэлементами.

Центральный экономический район Нечерноземной зоны располагает довольно благоприятными природно-климатическими условиями для возделывания картофеля. Среднегодовая температура воздуха составляет 3,8°C, сумма осадков – около 522 мм, а сумма активных

температур более 10°C – около 2500°C, что также отвечает потребностям растений. Несмотря на то, что отдельные месяцы бывают засушливыми (особенно май-июнь), в некоторые периоды могут выпадать обильные осадки. Однако часто после уборки предшественников влажность почвы оказывается низкой, что затрудняет работы по обработке почвы.

Почва для первой посадки готовится осенью, вплоть до нарезки гребней, для второй посадки – сразу после уборки первого урожая и осуществляется культиватором-гребнеобразователем. Это позволяет весной быстрее осуществить посадку картофеля в связи с тем, что почва быстрее высыхает и прогревается. При второй посадке почва уже взрыхленная, и дополнительное проведение перепахивки не требуется.

Запасы почвенной влаги для первой посадки оказываются достаточными для нормального роста и развития растений, для второй посадки – иногда недостаточными. Поэтому использовали гидрогель в сухом виде, засыпая вместе с удобрениями, предварительно тщательно перемешивая. Температура воздуха является также благоприятной для нормального продукционного процесса. Однако бывают годы, когда гидротермический коэффициент имеет отрицательное значение, что сказывается на процессе клубнеобразования. В отдельные увлажненные годы отмечается и удушение клубней (разрастание чечевичек), что также отрицательно влияет на формирование урожайности и качество клубней, так как часть поверхности клубня размягчается, и это в дальнейшем сказывается на хранении.

Климатические характеристики оцениваются достаточно большим перечнем вероятностных показателей, и обоснование рекомендаций по выбору сортов для возделывания представляет собой сложную задачу.

Исследования по возделыванию двух урожаев ранних сортов картофеля в условиях ЦР НЗ при изменении климата показали возможность реализации этой технологии. Но в связи с тем, что используемые сорта по-разному реагируют на изменяющиеся погодные условия для первой и второй посадок, возникает проблема выбора сортов для получения гарантированного урожая (рис. 1, 2).

Выбор сортов был осуществлен исходя из предпочтений населения в связи с увеличением площадей в последние годы. Это сорта, характеризующиеся высокой товарностью и привлекательным внешним видом в сочетании с высокими вкусовыми качествами. К тому же они должны успеть созреть, а это в основном ранние

и среднеранние столовые сорта. Все они предназначены для реализации населению в летний и позднесенний периоды.

В летний период реализуется много импортной продукции, продажи отечественного картофеля практически нет. Замещение импорта и продажа отечественной продукции для нашей страны важны, и возделывание сверххранной продукции в условиях ЦР НЗ является актуальным. Второй урожай может реализовываться для ресторанного бизнеса, а также торговые сети магазинов, мелкие клубни – по более высокой цене, что также позволит получать прибыль.

Наши исследования проходят с 2018 г., и во все годы по урожайности при первой посадке доминирует сорт Ривьера. Этот сорт является очень ранним, клубнеобразование начинается после всходов на 10-15 дни (по данным пробных копок в исследовании). Сорт обладает высокой устойчивостью к вирусным болезням [4], по 10-балльной шкале в годы исследований равен 8 баллам. Практически все исследуемые сорта не имели поражений вирусными болезнями, что, вероятно, связано с высокой репродукцией посадочного материала. Первый урожай не поражен фитотфторой в связи с тем, что фитотфтора развивается в основном во второй половине вегетации.

Сорта Удача, Снегирь, Импала, Леди Клер, Голубизна и Брянский уступают по урожайности первой посадке по годам исследований. Тем не менее получение даже таких урожаев позволит небольшим фермерским хозяйствам

обеспечить рентабельность в связи с высокой ценой в летний период (уборка первого урожая приходится на конец июня-начало июля). В летний период цены на молодой картофель выше, чем в осенний период, когда поступает большая часть продукции на рынок.

Урожайность второй посадки выше в сравнении с первой, что связано с более длительной вегетацией растений картофеля, так как уборка осуществляется во второй декаде сентября, в связи с климатическими изменениями.

По средней урожайности доминирует сорт Удача. Сорта Метеор, Жуковский ранний, Снегирь, Леди Клер, Голубизна и Брянский явно уступают по средней урожайности. В некоторые годы сорта Импала, Ред Скарлет также позволяют получить высокую урожайность (рис. 2). По спелости эти сорта относятся к более позднему сроку созревания, чем сорт Ривьера: к ранним – Ред Скарлет, Леди Клер, Жуковский ранний; к среднеранним – Брянский ранний, Удача, Снегирь, Голубизна. Клубнеобразование начинается немного позже, чем у сорта Ривьера. Поэтому при второй посадке эти сорта приходятся на короткий день.

Короткий день является индуктором клубнеобразования. Также при второй посадке межфазные периоды проходят быстрее, особенно посадка-всходы, что является положительным для получения урожая картофеля. Необходимо отметить, что с изменением климата вегетационный период стал более продолжительным и позволяет получить более высокий урожай.

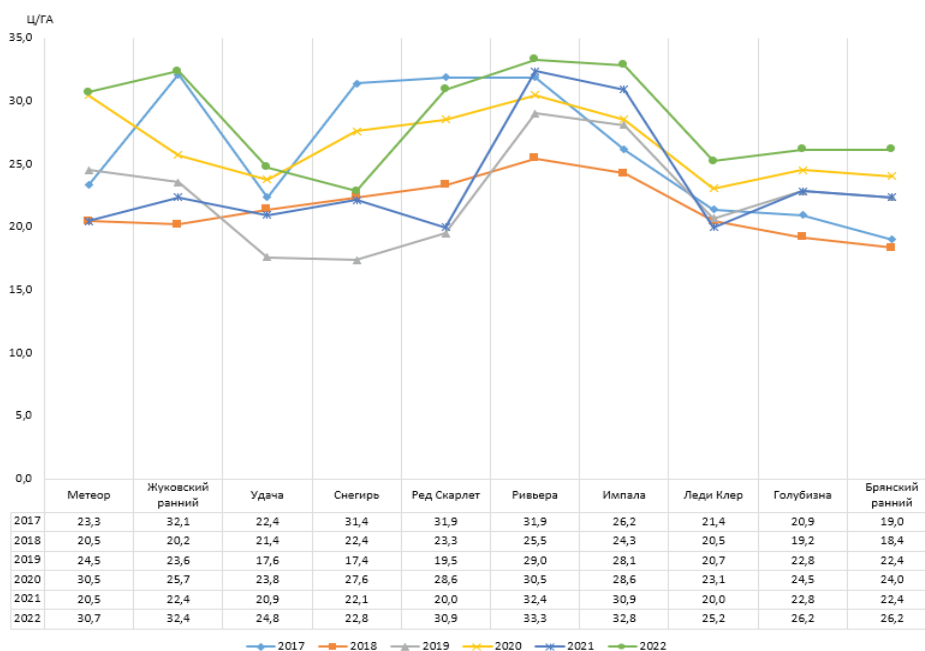


Рис. 1. Средняя урожайность первой посадки в годы исследований, т/га

Fig. 1. Average yield of 1 planting in the years of research, t/ha

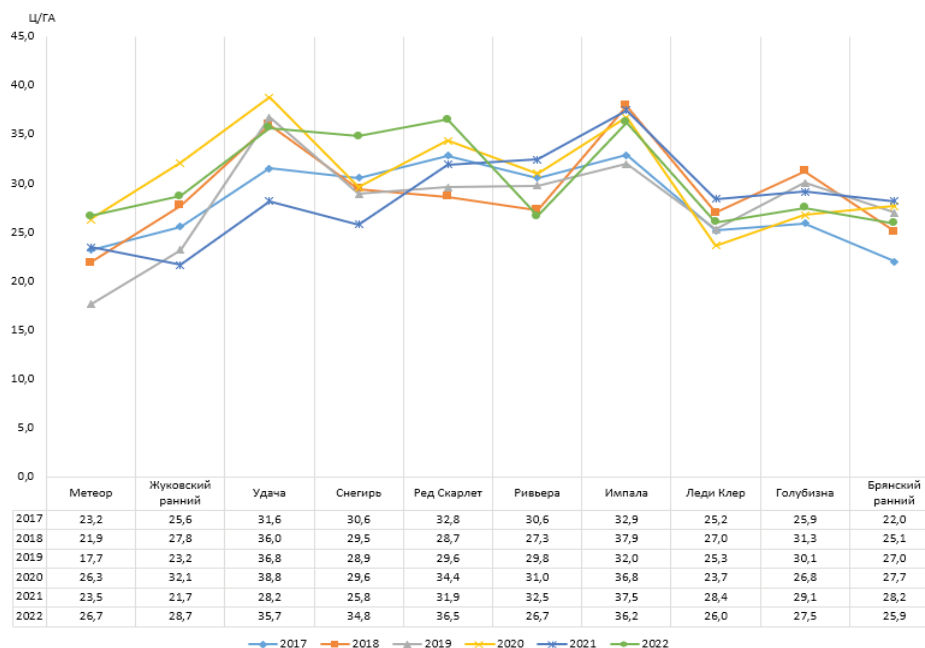


Рис. 2. Средняя урожайность второй посадки в годы исследований, т/га

Fig. 2 Average yield of 2 planting in the years of research, t/ha

Качество клубней зависит от многих факторов: биологических особенностей сорта, климатических условий возделывания, внесения удобрений и т.д. Качество клубней зависит также от такого показателя, как содержание сухого вещества, которое влияет на вкусовые качества картофеля. Содержание сухого вещества зависит от сорта, но оно изменяется в зависимости от условий возделывания [7, 8]. Поскольку условия возделывания отличаются в разные сроки посадки, необходимо отметить, что при первой посадке содержание сухих веществ немного ниже, чем при второй посадке.

Ранние сорта могут содержать больше нитратов [9] в связи с внесением удобрений и короткой продолжительностью вегетационного периода. По данным многих авторов, содержание

нитратов снижается [10, 11] по мере созревания. В наших исследованиях, в связи с внесением удобрений на запланированную урожайность 25 т/га и получением примерно такого же уровня урожая, превышения норм нитратов ни в первом, ни во втором урожаях не наблюдалось.

Выводы

Для получения гарантированной урожайности обеих посадок необходимо: первую посадку осуществлять наиболее скороспелыми сортами, которые имеют генетическую предрасположенность к раннему клубнеобразованию; вторую посадку осуществлять среднеранними и даже среднеспелыми сортами, которые в условиях короткого дня имеют короткие межфазные периоды и ускоренное начало клубнеобразования.

Работа выполнена по госзаданию № FGWR-2021-0002.

The work was carried out under the state assignment No. FGWR-2021-0002

Список использованных источников

1. Flynn H.C., Smith J., Smith K.A., Wright J., Smith P., and Massheder J. «Climate-and crop-responsible emission factors significantly alter estimates of current and future nitrous oxide emissions from fertiliser use», *Glob. Change Biol.*, 11, 1522-1536, 2005. doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.00998.
2. Ивашова О.Н., Гаспарян И.Н., Левшин А.Г., Дыйканова М.Е. и др. Возделывание двух урожаев картофеля ранних сортов в условиях Московской области: Монография. М.: РГАУ-МСХА, 2021. 132 с.
3. Левшин А.Г., Гаспарян И.Н., Дыйканова М.Е., Ивашова О.Н., Денискина Н.Ф. Возделывание экологически чистого картофеля раннего в двухурожайной

References

1. Flynn H.C., Smith J., Smith K.A., Wright J., Smith P., and Massheder J. «Climate-and crop-responsible emission factors significantly alter estimates of current and future nitrous oxide emissions from fertiliser use», *Glob. Change Biol.*, 11, 1522-1536, 2005. doi: 10.1111/j.1365-2486.2005.00998.
2. Ivashova O.N. Cultivation of two potatoes crops of early varieties in the conditions of the Moscow region: monography / Gasparyan I.N., Levshin A.G., M. and others. Moscow, RSAU-MAA Publ., 2021. 132 p.
3. Levshin A.G., Evashova O.N., Deniskina N.F. Cultivation of ecologically clean early potatoes in a two-year culture in the conditions of the Moscow region: practical

культуре в условиях Московской области: Практические рекомендации. М.: РГАУ-МСХА, 2020. С. 40.

4. **Кутсаманова И.Н., Попкова К.В.** Приемы оздоровления картофеля от вирусных болезней // Сборник трудов научной конференции молодых ученых и специалистов. М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 1999. С. 49-54.

5. Методика исследований по культуре картофеля. М.: НИИКХ, 1967. 263 с.

6. **Доспехов Б.А.** Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 3-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1973. 336 с.

7. **Демиденко Г.А., Хижняк С.В., Мучкина Е.Я.** Качественная оценка клубней картофеля как сырья для продуктов питания населения // Вестник КрасГАУ. 2021. № 12. С. 267-274.

8. **Сычев В.Г., Гаспарян И.Н., Денискина Н.Ф., Ивашова О.Н.** Экологическая адаптивность ранне-спелых сортов картофеля в условиях России // Плодородие. 2022. № 4 (127). С. 79-83.

9. **Бутов А.В., Мандрова А.А.** Биохимические показатели и нитраты в период хранения картофеля при современных приемах возделывания // Техника и технология пищевых производств. 2019. Т. 49, № 1. С. 127-134. <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2019-1-127-134>.

10. **Шпаар Д.** Картофель: выращивание, уборка и хранение. М.: ДЛВ Агродело, 2007. 458 с.

11. **Туманян А.Ф., Тютюма Н.В., Щербakov Н.А.** Биохимический состав и столовые качества сортов картофеля, выращенных в условиях светло-каштановых почв Астраханской области на капельном орошении // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Агрономия и животноводство». 2016. № 2. С. 15-22.

Критерии авторства

Гаспарян И.Н., Левшин А.Г., Ивашова О.Н., Денискина Н.Ф., Гаспарян Ш.В. выполнили практические и теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись.

Гаспарян И.Н., Левшин А.Г., Ивашова О.Н., Денискина Н.Ф., Гаспарян Ш.В. имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликтов интересов

Статья поступила в редакцию 29.03.2023

Одобрена после рецензирования 28.08.2023

Принята к публикации 28.08.2023

recommendations / Gasparyan I.N., Dyikanova M.E., Ivashova O.N., Deniskina N.F. Moscow, RSAU-MAA Publ., 2020. – p. 40.

4. **Kutsamanova I.N., Popkova K.V.** Methods of potato health improvement from viral diseases / Proceedings of the scientific conference of young scientists and specialists. Moscow: Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after C.A. Timiryazev. 1999. P. 49-54.

5. Method of research on potato culture. M.: NIИKH, 1967. 263 p.

6. **Dospikhov B.A.** Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). 3rd ed., revised and supplemented, Moscow, Kolos Publ., 1973, 336 p.

7. **Demidenko G.A., Khizhnyak S.V., Muchkina E.Ya.** Qualitative assessment of potato tubers as raw materials for food products of the population // Vestnik KrasGAU. 2021. No 12. P. 267-274.

8. **Sychev V.G.** Ecological adaptability of early ripening potato varieties in the conditions of Russia / Gasparyan I.N., Deniskina N.F., Ivashova O.N. // Fertility. 2022. No 4 (127). P. 79-83.

9. **Butov A.V.** Biochemical indicators and nitrates in the period of potato storage under modern methods of cultivation / A.V. Butov, A.A. Mandrova // Techniques and technology of food production. 2019. V. 49, № 1. P. 127-134. DOI: <https://doi.org/10.21603/2074-9414-2019-1-127-134>.

10. **Shpaar D.** Potato: growing, harvesting and storage. Moscow, DLV Agrodello Publ., 2007. 458 p.

11. **Tumanyan A.F.** Biochemical composition and table qualities of potato varieties grown in the conditions of light chestnut soils of the Astrakhan region on drip irrigation / A.F. Tumanyan, N.V. Tyutyuma, N.A. Shcherbakov // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series Agronomy and Animal Husbandry. 2016. № 2. P. 15-22.

Criteria of authorship

Gasparyan I.N., Levshin A.G., Ivashova O.N., Deniskina N.F., Gasparyan Sh.V. carried out practical and theoretical research, on the basis of which they generalized and wrote the manuscript. Gasparyan I.N., Levshin A.G., Ivashova O.N., Deniskina N.F., Gasparyan Sh.V. have the copyright to the article and are responsible for plagiarism.

Conflict of Interest

The authors declare no conflicts of interest.

Contribution of authors

All authors have made an equal contribution to the preparation of the publication.

The article was received at the editorial office: 29.03.2023

Approved after peer review 28.08.2023

Accepted for publication: 29.08.2023