

Научная статья/Research Article

УДК 633.491

DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-116-122

Светлана Вениаминовна Филиппова^{1✉}, Людмила Валерьевна Елисеева²^{1,2}Чувашский государственный аграрный университет, Чебоксары, Чувашская Республика – Чувашия, Россия¹svetlanka_631980@mail.ru²ludmilaval@yandex.ru**ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕДБАЗИСНОГО СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ**

Цель исследования – изучение технологии получения предбазисного семенного материала картофеля перспективных сортов отечественной селекции, обеспечивающей наибольший выход клубней с единицы площади. Объекты исследования – перспективные сорта картофеля отечественной селекции Гулливер (St), Сальса, Регги, Самба, Кортни, Метеор и Зумба. Представлены результаты изучения четырех вариантов размещения растений – 1, 2, 3 и 4 растения в один горшок. Площадь питания микро растений картофеля при этом составила 380 см²; 190; 127 и 95 см² соответственно. Наибольшее количество клубней с растения сортов Гулливер, Кортни, Самба и Сальса можно получить при обеспечении площади питания каждого растения 190 см². При этом с растения можно получить 8,3; 6,9; 6,5 и 8,4 клубня соответственно. Уменьшение площади питания микро растений до 95 см² приводит к увеличению доли клубней фракции < 25 мм – от 38,9 % для сорта Зумба до 79,6 % для сорта Метеор от общего числа клубней. Для увеличения выхода клубней с единицы площади растения сортов Сальса, Регги, Метеор и Гулливер следует размещать по два в один горшок, обеспечив тем самым площадь питания каждого 190 см². В таком случае с горшка можно получить 15,4–16,8 клубней в зависимости от сорта. Для сортов Самба, Зумба и Кортни плотность посадок можно увеличить до трех растений в горшок. В условиях Чувашской Республики сорта Сальса и Зумба по выходу клубней с единицы площади превосходят сорт-стандарт Гулливер на 1,8 и 72,1 % соответственно, что может послужить выбором региона в качестве основного центра по производству предбазисного семенного материала этих сортов.

Ключевые слова: картофель, сорт, оригинальное семеноводство, миниклубни, фракционный состав, площадь питания

Для цитирования: Филиппова С.В., Елисеева Л.В. Технология получения предбазисного семенного материала картофеля перспективных сортов отечественной селекции // Вестник КрасГАУ. 2022. № 7. С. 116–122. DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-116-122.

Svetlana Veniaminovna Filippova^{1✉}, Lyudmila Valerievna Eliseeva²^{1,2}Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Chuvash Republic – Chuvashia, Russia¹svetlanka_631980@mail.ru²ludmilaval@yandex.ru**TECHNOLOGY TO OBTAIN PRE-BASE SEED MATERIAL OF DOMESTIC BREEDING PROMISING VARIETIES POTATOES**

The purpose of research is to study the technology for obtaining prebasic seed material of promising varieties of domestic selection, providing the highest yield of tubers per unit area. The objects of study are promising domestic potato varieties Gulliver (St), Salsa, Reggie, Samba, Courtney, Meteor and Zumba. The results of studying four variants of plant placement – 1, 2, 3 and 4 plants in one pot are presented. The feeding area of potato microplants was 380 cm²; 190; 127 and 95 cm², respectively. The largest num-

ber of tubers from a plant of varieties Gulliver, Courtney, Samba and Salsa can be obtained by providing a feeding area of each plant of 190 cm². At the same time, 8.3 can be obtained from the plant; 6.9; 6.5 and 8.4 tubers, respectively. A decrease in the feeding area of microplants to 95 cm² leads to an increase in the proportion of tubers of the fraction < 25 mm – from 38.9 % for the Zumba variety to 79.6 % for the Meteor variety of the total number of tubers. To increase the yield of tubers per unit area, plants of the varieties Salsa, Reggie, Meteor and Gulliver should be placed two in one pot, thus providing a feeding area of 190 cm² for each. In this case, 15.4–16.8 tubers can be obtained from the pot, depending on the variety. For Samba, Zumba and Courtney varieties, planting density can be increased to three plants per pot. In the conditions of the Chuvash Republic, the varieties Salsa and Zumba in terms of tuber yield per unit area exceed the standard variety Gulliver by 1.8 and 72.1 %, respectively, which can serve as the choice of the region as the main center for the production of prebasic seed material of these varieties.

Keywords: potato, variety, original seed production, minitubers, fractional composition, feeding area

For citation: Filippova S.V., Eliseeva L.V. Technology to obtain pre-base seed material of domestic breeding promising varieties potatoes // Bulliten KrasSAU. 2022;(7): 116–122. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2022-7-116-122.

Введение. Картофель относится к числу социально значимых культур для нашей страны, поскольку является незаменимым продуктом в рационе питания каждого человека. В последнее время наблюдается тенденция снижения производства сортов картофеля отечественной селекции. В связи с этим важную роль приобретает необходимость сохранения общих объемов производства картофеля, обеспечивающих потребности государства [1, 2].

Россия занимает третье место в мире по валовому сбору картофеля. В структуре посевных площадей, занятых посадками картофеля в 2020 г., 76,2 % приходилось на хозяйства населения, около 13 – на сельскохозяйственные организации (СХО), 10,8 % – на крестьянские (фермерские) хозяйства (К(Ф)Х) [3].

Для Чувашской Республики картофель, наряду с хмелем, всегда был и остается важнейшей сельскохозяйственной культурой, позволяющей сельскохозяйственным предприятиям сохранять высокие показатели рентабельности ведения аграрного бизнеса. При всем этом число сельхозтоваропроизводителей, занимающихся выращиванием этого ценного продовольственного продукта, за последние годы заметно поубавилось, что, в первую очередь, связано с невысокими урожаями и качеством получаемых клубней. Многие из них в погоне за быстрой прибылью и в интересах зарубежных поставщиков разрекламированного посадочного материала полностью перешли на технологии возделывания картофеля без учета агроклиматических условий произрастания, местных вредителей, паразитов и болезней растения. В итоге качество посадочного материала резко ухудши-

лось, что сказалось на урожайности и качестве возделываемой продукции [4–6].

В частности, была поставлена задача по изучению влияния площади питания растений на выход миниклубней перспективных сортов картофеля российской селекции в защищенных теплицах, решение которой имеет практическое значение, так как позволяет получить максимальное число миниклубней с ограниченной площади [7].

Снижение затрат при производстве оригинального семенного материала картофеля является актуальной задачей, требующей разработки и внедрения новых, более эффективных способов получения предбазисного семенного материала [8, 9].

Цель исследования – изучение технологии получения предбазисного семенного материала картофеля перспективных сортов отечественной селекции, обеспечивающей наибольший выход клубней с единицы площади.

Объекты и методы. В качестве объектов исследования были выбраны перспективные сорта картофеля российской селекции: Гулливер (St), Регги, Сальса, Метеор, Кортни, Самба и Зумба. Микрорастения картофеля высаживались в пластиковые горшки объемом 5 л размером 220×180×250 мм в количестве: 1 растение (St), 2, 3 и 4 растения на горшок. При этом площадь питания растений картофеля в 1-м варианте (контроле) составила 380 см²; во 2-м варианте – 190; в 3-м – 127 и в 4-м – 95 см².

Каждый вариант состоял из 250 горшков с растениями. Повторность опыта – четырехкратная, при рендамированном способе их размещения. В качестве среды для выращивания

миниклубней был выбран верховой торф с низкой степенью разложения.

В 2020 г. микрорастения были высажены 18 июня, в 2021 г. – 17 мая. Уборку урожая провели 16 сентября и 31 июля соответственно. В период вегетации растений проводились измерения биометрических показателей – высота растений в динамике, площадь ассимиляционной поверхности листьев.

Опыт выполняли в соответствии с требованиями методики полевого опыта [10], а также методики проведения исследований по культуре картофеля [11–13].

Результаты и их обсуждение. Результаты проведенного исследования показали, что наибольшее число миниклубней с одного растения можно получить при использовании сортов картофеля Гулливер, Метеор и Зумба (рис. 1). В последнем случае максимальное число миниклубней оказалось при размещении трех и двух

растений в одном горшке, что очень важно для решения поставленной задачи – получения максимального количества посадочного материала с минимальной площади.

Для сортов Гулливер, Самба, Сальса и Кортни площадь питания одного растения целесообразнее уменьшить до 190 см², поскольку при этом данные сорта формируют наибольшее число клубней на растение – 8,3; 6,5; 8,4 и 6,9 шт. соответственно. Для сорта Зумба оптимальным является размещение трех растений на один горшок. При таком способе посадки в среднем за 2 года удалось добиться получения 9,5 клубней с растения, что на 86,3 % выше сорта-стандарта в том же варианте и на 14,5 % больше клубней по сравнению с лучшим показателем стандарта. Метеор наибольшее число клубней формирует при стандартной посадке одного растения на горшок, которая обеспечивает площадь питания 380 см² на одно растение.

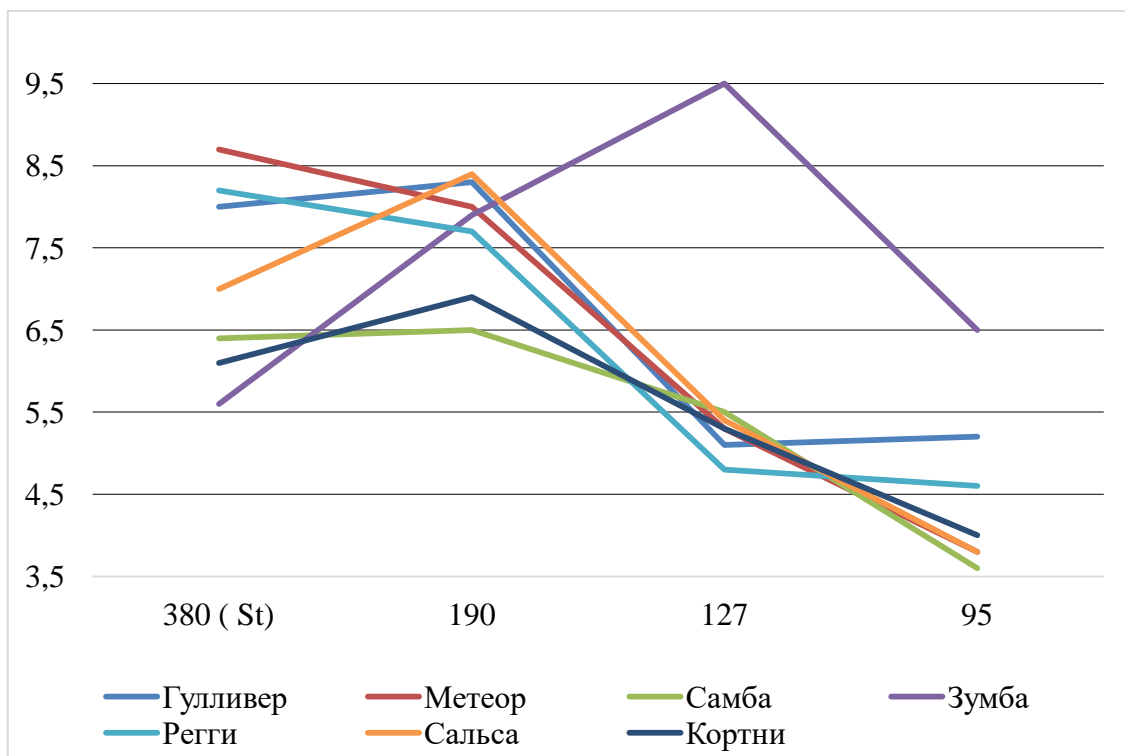


Рис. 1. Число миниклубней с растения, шт. (среднее за 2 года)

Такая же закономерность ранее была обнаружена в опытах по изучению различных схем посадки микрорастений картофеля сортов Спунта и Яерла, когда при уменьшении площади питания количество миниклубней на растении увеличивалось до двух и более раз.

Согласно данным ученых из Центральной исследовательской станции картофеля Куфри

(Шимла), более высокая плотность посадки микрорастений (20×10 см) способствует образованию большего количества миниклубней, а при увеличении площади питания микрорастений (30×10 см) формируются крупные миниклубни [14].

В условиях Чувашской Республики наибольшее число клубней с растения сформировали

сорта Метеор, Зумба и Сальса. По данному показателю отклонение от сорта-стандарта по лучшим вариантам составило 4,8; 14,5 и 1,2 % соответственно.

Экономия тепличного пространства за счет наибольшего выхода товарной продукции с единицы площади – залог повышения рентабельности производства предбазисного семенного материала картофеля. Наибольший выход клубней с одного горшка на сорте Гулливер – 20,9 шт. – получен при размещении четырех растений на один горшок, что на 12,9 шт. больше, чем при стандартном одиночном размещении растений (табл. 1). Аналогичная тенденция отмечается на сорте Регги. По сорту Кортни при

размещении 3 и 4 растений в один горшок выход клубней с единицы площади одинаков и составляет 15,8 шт. с одного горшка, что на 159 % выше, чем при стандартном размещении одного растения в горшок. Сорта Метеор и Сальса наибольшее число клубней с единицы площади сформировали при уменьшении площади питания растений в 2 раза – 16,0 и 16,8 шт. соответственно, что на 7,3 и 9,8 шт. выше, чем в варианте с одиночным размещением растений в один горшок. Для получения максимального выхода клубней с горшка сортов Самба и Зумба оптимальным является размещение трех растений на горшок.

Таблица 1

Количество миниклубней с единицы площади, шт. (среднее за 2 года)

| Сорт | Площадь питания одного растения, см ² | | | |
|---------------|--|------|------|------|
| | 380 (St) | 190 | 127 | 95 |
| Гулливер (St) | 8,0 | 16,5 | 15,1 | 20,9 |
| Метеор | 8,7 | 16,0 | 15,8 | 15,2 |
| Самба | 6,4 | 13 | 16,3 | 14,4 |
| Зумба | 5,6 | 15,8 | 28,4 | 25,8 |
| Регги | 8,2 | 15,4 | 14,3 | 18,2 |
| Сальса | 7,0 | 16,8 | 16,3 | 15,3 |
| Кортни | 6,1 | 13,6 | 15,8 | 15,8 |

Однако стоит отметить, что не только коэффициент размножения имеет значение в производстве оригинального семенного материала. Немаловажную роль играет фракционный состав клубней или размер клубня в поперечном диаметре. Согласно ГОСТ 33996-2016 «Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества», допускается использование миниклубней, поперечный диаметр которых варьируется в пределах 20–60 мм. Однако

клубни, в поперечном диаметре не превышающие 25 мм, не представляют интерес для семеноводческих хозяйств.

Результаты определения средней массы миниклубней картофеля еще раз подтвердили полученные нами результаты, которые соответствовали данным исследований других ученых (табл. 2). Практически во всех вариантах при большем значении площади питания миниклубни набирали больше веса.

Таблица 2

Средняя масса клубня, г (среднее за 2 года)

| Сорт | Площадь питания одного растения, см ² | | | |
|---------------|--|------|------|------|
| | 380 (St) | 190 | 127 | 95 |
| Гулливер (St) | 16,9 | 10,7 | 7,6 | 6 |
| Метеор | 15,6 | 14,4 | 9,7 | 9,8 |
| Самба | 16,3 | 13,9 | 13,8 | 13,3 |
| Зумба | 23,8 | 9,8 | 5,1 | 5,2 |
| Регги | 13,6 | 10,3 | 7,9 | 8,1 |
| Сальса | 20,6 | 12,7 | 11,7 | 15,5 |
| Кортни | 11,6 | 10,8 | 10,4 | 10,0 |

Такая же закономерность фиксировалась при определении фракционного состава клубней с одного горшка (табл. 3). С уменьшением площади питания доля клубней с поперечным диаметром более 30 мм снижается. По сортам Сальса и Регги наибольшая доля клубней приходилась на фракцию < 25 мм по всем вариантам размещения растений – 35,7–54,2 и 42,9–67,4 % от общего числа клубней соответственно.

При размещении двух растений в горшок 53,3 и 50,9 % клубней сортов Кортни и Гулливер соответственно относились к фракции 30+.

Увеличить долю клубней, в поперечном диаметре превышающих 30 мм, на сорте Метеор удалось за счет размещения одного и двух рас-

тений на горшок – 55,2 и 49,4 % соответственно от общего числа клубней. При уменьшении площади питания до 95 см² доля клубней фракции < 25 мм увеличивается до 79,6 % от общего числа клубней и совсем не формируются клубни размером в поперечном диаметре более 35 мм.

Наибольшее число клубней сорта Самба в вариантах с площадью питания 380, 127 и 95 см² пришлось на фракцию 25–30 мм – от 50,0 до 51,6 %. Аналогичная тенденция наблюдалась по сорту Зумба.

Уменьшение площади питания растений до 190 см² способствует снижению доли клубней фракции < 25 мм по всем сортам, кроме сортов Зумба и Самба.

Таблица 3

Выход миникубней с одного горшка, шт.

| Вариант | Площадь питания одного растения, см ² | Фракция | | | |
|---------------|--|---------|---------|---------|--------|
| | | Ø < 25 | Ø 25–30 | Ø 30–35 | Ø > 35 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Гулливер (St) | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 3,7 | 1,6 | 2,2 | 0,6 |
| 2 | 190 | 5,9 | 8,4 | 2,1 | 0,1 |
| 3 | 127 | 7,7 | 7,2 | 0,2 | 0 |
| 4 | 95 | 11,2 | 9,5 | 0,3 | 0 |
| Метеор | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 2,2 | 1,7 | 3,8 | 1 |
| 2 | 190 | 2,4 | 5,7 | 6,7 | 1,2 |
| 3 | 127 | 7,4 | 4,5 | 2,7 | 1,2 |
| 4 | 95 | 12,1 | 2,9 | 0,2 | 0 |
| Самба | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 0 | 3,3 | 2,4 | 0,7 |
| 2 | 190 | 0 | 6,6 | 5,6 | 0,8 |
| 3 | 127 | 5,9 | 4,9 | 4,3 | 1,2 |
| 4 | 95 | 7,1 | 7,7 | 0,6 | 0 |
| Зумба | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 1,2 | 2,0 | 1,4 | 1,3 |
| 2 | 190 | 2,4 | 3,0 | 1,6 | 1,5 |
| 3 | 127 | 2,9 | 3,8 | 2,6 | 0,7 |
| 4 | 95 | 2,8 | 2,2 | 1,2 | 1,0 |
| Регги | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 3,6 | 1,1 | 2,4 | 1,2 |
| 2 | 190 | 6,7 | 4,2 | 3,2 | 1,5 |
| 3 | 127 | 9,7 | 2,8 | 1,7 | 0,2 |
| 4 | 95 | 12,0 | 3,6 | 2,5 | 0,2 |
| Сальса | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 3,3 | 1,6 | 1,2 | 0,9 |
| 2 | 190 | 6,0 | 5,5 | 3,9 | 1,4 |
| 3 | 127 | 7,8 | 6,6 | 1,5 | 0,6 |
| 4 | 95 | 8,3 | 4,8 | 1,3 | 0,9 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--------|----------|-----|-----|-----|-----|
| Кортни | | | | | |
| 1 | 380 (St) | 3,1 | 2,4 | 0,3 | 0,5 |
| 2 | 190 | 4,4 | 2,0 | 5,2 | 2,1 |
| 3 | 127 | 8,0 | 4,0 | 2,4 | 1,3 |
| 4 | 95 | 8,7 | 3,8 | 2,4 | 1,1 |

Таким образом, анализ полученных результатов показывает, что наибольшее число мини клубней можно получить при уменьшении площади питания микрорастений до 120–190 см², а увеличение площади питания ведет лишь к увеличению размеров мини клубней.

Заключение. Наибольшего выхода мини клубней с одного микрорастения сортов Гулливер, Самба, Сальса и Кортни можно добиться, обеспечив каждому растению площадь питания 190 см². Сорт картофеля Зумба в условиях Чувашии наибольшее число мини клубней формирует при уменьшении площади питания до 127 см² – 9,5 шт. Для увеличения числа клубней растениям сорта Метеор требуется площадь питания 380 см², поэтому микрорастения целесообразнее высаживать в горшки по одному. Из всех изученных сортов наибольшей клубнеобразующей способностью отличились Зумба и Метеор – прибавка по числу клубней по отношению к контролю составила 14,5 и 4,8 % соответственно.

С целью увеличения выхода клубней с единицы площади, оптимальной для дальнейшей высадки в открытый грунт фракции, микрорастениям сортов Гулливер, Регги, Сальса и Метеор целесообразнее обеспечить площадь питания 190 см² каждому. Растениям сортов Самба, Зумба и Кортни для формирования наибольшего числа клубней с поперечным диаметром более 30 мм достаточно обеспечить площадь питания 127 см².

Список источников

1. Урожайность и качество перспективных сортов картофеля в зависимости от биологических особенностей и климатических условий / С.В. Жевора [и др.] // Агроинновации. 2020. № 1-2 (3-4). С. 20–37.
2. Современное лабораторное оборудование и сельскохозяйственная техника для селекции и семеноводства картофеля / С.В. Жевора [и др.]. М., 2019. 80 с.
3. Посевные площади Российской Федерации в 2020 году: информация 2020 г. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (дата обращения: 08.04.2021).
4. Кириллов Н.А. Опыт получения 2–3 урожаев овощных культур и картофеля за один сезон в агроклиматических условиях Чувашии // Аграрная Россия. 2020. № 7. С. 8–10.
5. Корнацкий С.А. Технологическая альтернатива в первичном семеноводстве картофеля // Картофель и овощи. 2015. № 12. С. 24–26.
6. Боева Т.В., Байрамбеков Ш.Б., Соколова Г.Ф. Сорта картофеля отечественной и зарубежной селекции для орошаемых условий юга России // Вестник КрасГАУ. 2021. № 5 С. 46–51.
7. Dependence of the number of potato minitubers on the method of planting micro-plants / S. Filippova [et al.] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 42048.
8. Мини клубни методом аэрогидропоники / О.С. Хутинаев [и др.] // Картофель и овощи. 2016. № 11. С. 12–14.
9. Nistor A., Câmpeanu G., Atanasiu N., Rusu S., Ianoși M. Effect of cropping system, planting density and size of potato seed-minitubers on their yielding capacity // Romanian Agricultural Research. 2011. (28), с. 137–141.
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
11. Методика исследований по культуре картофеля. М.: НИИКХ, 1967. 263 с.
12. Методика проведения агротехнических опытов, учетов, наблюдений и анализов на картофеле / С.В. Жевора [и др.]. М., 2019. 120 с.
13. Конкурентоспособные технологии семеноводства, производства и хранения картофеля / О.А. Старовойтова [и др.]. М., 2018. 236 с.
14. Influence of planting density of micro-plants on the number of potato mini-tubers / S. Filippova

[et al.] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International AgroScience Conference, AgroScience 2020". 2020. C. 012038.

References

1. Urozhajnost' i kachestvo perspektivnyh sortov kartofelya v zavisimosti ot biologicheskikh osobennostej i klimaticheskikh uslovij / S.V. Zhevora [i dr.] // Agro-innovacii. 2020. № 1-2 (3-4). S. 20–37.
2. Sovremennoe laboratornoe oborudovanie i sel'skohozyajstvennaya tehnika dlya selekcii i semenovodstva kartofelya / S.V. Zhevora [i dr.]. M., 2019. 80 s.
3. Posevnye ploschadi Rossijskoj Federacii v 2020 godu: informaciya 2020 g. URL: <https://rosstat.gov.ru/compendium/document/13277> (data obrascheniya: 08.04.2021).
4. Kirillov N.A. Opyt polucheniya 2–3 urozhaev ovoschnyh kul'tur i kartofelya za odin sezon v agroklimaticheskikh usloviyah Chuvashii // Agrarnaya Rossiya. 2020. № 7. S. 8–10.
5. Kornackij S.A. Tehnologicheskaya al'ternativa v pervichnom semenovodstve kartofelya // Kartofel' i ovoschi. 2015. № 12. C. 24–26.
6. Boeva T.V., Bajrambekov Sh.B., Sokolova G.F. Sorta kartofelya otechestvennoj i zarubezhnoj selekcii dlya oroshaemyh uslovij yuga Rossii // Vestnik KrasGAU. 2021. № 5. S. 46–51.
7. Dependence of the number of potato minitubers on the method of planting micro-plants / S. Filippova [et al.] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. S. 42048.
8. Miniklubni metodom a`erogidroponiki / O.S. Hutinaev [i dr.] // Kartofel' i ovoschi. 2016. № 11. S. 12–14.
9. Nistor A., Câmpeanu G., Atanasiu N., Rusu S., Ianoși M. Effect of cropping system, planting density and size of potato seed-minitubers on their yielding capacity // Romanian Agricultural Research. 2011. (28), s. 137–141.
10. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovanij). 5-e izd., dop. i pererab. M.: Agropromizdat, 1985. 351 s.
11. Metodika issledovanij po kul'ture kartofelya. M.: NIIKH, 1967. 263 s.
12. Metodika provedeniya agrotehnicheskikh opytov, uchetov, nablyudenij i analizov na kartofele / S.V. Zhevora [i dr.]. M., 2019. 120 s.
13. Konkurentosposobnye tehnologii semenovodstva, proizvodstva i hraneniya kartofelya / O.A. Starovojtova [i dr.]. M., 2018. 236 s.
14. Influence of planting density of micro-plants on the number of potato mini-tubers / S. Filippova [et al.] / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. "International AgroScience Conference, AgroScience 2020". 2020. C. 012038.

Статья принята к публикации 14.03.2022 / The article accepted for publication 14.03.2022.

Информация об авторах:

Светлана Вениаминовна Филиппова¹, аспирант кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства

Людмила Валерьевна Елисеева², заведующая кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Information about the authors:

Svetlana Veniaminovna Filippova¹, Postgraduate Student at the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Growing

Lyudmila Valerievna Eliseeva², Head of the Department of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor