

## Оригинальные статьи / Original articles

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-3-5-9>  
УДК 635.21:631.526.2(571.63)

В.П. Вознюк, О.В. Аникина, И.В. Ким\*

ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий  
Дальнего Востока им. А.К. Чайки»  
692539, Приморский край,  
пос. Тимирязевский, ул. Воложенина, 30

\*Адрес для переписки: kimira-80@mail.ru

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об  
отсутствии конфликта интересов.

**Вклад авторов:** Все авторы участвовали в пла-  
нировании и постановке эксперимента, а  
также в анализе экспериментальных данных и  
написании статьи.

**Для цитирования:** Вознюк В.П., Аникина О.В.,  
Ким И.В. Селекционная работа по выведению  
новых генотипов картофеля в условиях  
Приморского края. *Овощи России*. 2023;(3):5-9.  
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-3-5-9>

**Поступила в редакцию:** 10.03.2023

**Принята к печати:** 20.03.2023

**Опубликована:** 09.06.2023

Valentina P. Voznyuk,  
Oksana V. Anikina, Irina V. Kim\*

Federal State Budget Scientific Institution  
“Federal Scientific Center of Agricultural  
Biotechnology of the  
Far East named after A.K. Chaiki”  
30B, Volozhenina st., Timiryazevsky stl.,  
Ussuriysk, Primorsky kray, Russia, 692539

\*Correspondence: kimira-80@mail.ru

**Conflict of interest:** The author declare that they  
have no conflict of interest.

**Authors' Contribution:** All authors contributed to  
the planning and setting up the experiment, as  
well as in the analysis of experimental data and  
writing of the article.

**For citations:** Voznyuk V.P., Anikina O.V., Kim I.V.  
Breeding work on new potato genotypes under  
the conditions of Primorsky Kray. *Vegetable crops  
of Russia*. 2023;(3):5-9. (In Russ.)  
<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-3-5-9>

**Received:** 10.03.2023

**Accepted for publication:** 20.03.2023

**Published:** 09.06.2023

# Селекционная работа по выведению новых генотипов картофеля в условиях Приморского края



## Резюме

**Актуальность.** Картофель – одна из важнейших сельскохозяйственных культур разнообразного использования. Его клубни – важнейший продукт питания населения. Для современной индустрии особенно актуальное значение имеет развитие селекции и ускоренное продвижение на рынок новых перспективных сортов различного целевого использования. В ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» проведено комплексное изучение гибридов картофеля.

**Цель исследования** – оценить и выделить перспективные гибриды картофеля с высокой урожайностью, ценными потребительскими качествами и устойчивостью к наиболее вредоносным болезням. Исследования осуществлялись в селекционных питомниках, расположенных в с. Пуциловка, Уссурийского района, в долине реки Казачка. Объектом исследований являлись гибриды Purple potato × Манифест и (Аспия × Qusto) × Манифест. При испытании материала за основу приняты методики ФГБНУ «ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» и ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха». В качестве опылителей использовано 52 сорта разной группы спелости с хорошими показателями по хозяйственно ценным признакам.

**Результаты.** Создана 71 гибридная комбинация, опылено 2272 цветка, получено 640 ягод, эффективность скрещивания 28,2 %. Наибольший процент ягодообразования имели гибриды При-15-12-23 Purple potato × Манифест и При-15-15-7 (Аспия × Qusto) × Манифест. Образцы характеризуются повышенной урожайностью 48,7-51,0 т/га, содержанием крахмала 13,9-16,3 %, витамина С 15,0-15,4 мг/100 г и хорошим вкусом. Клубни генотипов удлиненно-овальной и округло-овальной формы с желтой мякотью и мелкими глазками. У изученных сортообразцов отмечена полевая устойчивость к основным фитопатогенам Дальнего Востока. В настоящее время полученные генотипы находятся в Государственном испытании на устойчивость к раку картофеля (*S. Endobioticum*, Далецкий патотип). Данные образцы представляют большой интерес для селекции.

**Ключевые слова:** картофель, селекция, урожайность, гибриды, биохимические показатели

# Breeding work on new potato genotypes under the conditions of Primorsky Kray

## Abstract

**Relevance.** Potato is one of the most important agricultural crops used for various purposes. Its tubers are an essential food product for many people worldwide. The development of breeding technologies and an accelerated marketing of new promising potato genotypes play a significant role in the industry of potato production today. FSBSI “FSC of Agricultural Biotechnologies of the Far East named after A.K. Chaiki” conducted a complex study on potato hybrids.

**The research goal** was to evaluate and select promising potato hybrids with high yield, marketability, and resistance to the most dangerous diseases. The experiments were carried out in our breeding nurseries located at Putsilovka v., Ussuriysk district, in the Kazachka river valley. Hybrids Purple potato × Manifest and (Aspiya×Qusto) × Manifest were used as the research object. The methodology of FSBSI “N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources” and FSBSI “Russian Potato Research Center” were employed for the trials of the material. Fifty-two potato varieties from different maturity groups were used as pollen sources.

**Results.** As the result, seventy-one hybrid combinations were created, 2272 flowers were pollinated, and 640 potato fruits were obtained. The efficiency of the crossing was 28.2%. Hybrids Pri-15-12-23 Purple potato × Manifest and Pri-15-15-7 (Aspiya×Qusto) × Manifest had the highest rate of potato fruit formation. These accessions were characterized by good taste and high yield (48.7-51.0 t/ha), starch content (13.9-16.3 %), and vitamin C (15.0-15.4 mg/100 g). Tubers of these genotypes were oblong-oval or round with yellow flesh and small eyes. The studied accessions showed resistance to the main plant pathogens of the Russian Far East. Currently the obtained genotypes are tested for resistance to potato wart disease (*S. Endobioticum*, Dahlem pathotype) in the State variety trials. These accessions generate significant interest for breeding.

**Keywords:** potato, breeding, yield, hybrids, biochemical parameters

## Введение

В современном мире картофель – одна из важнейших по значимости продовольственных культур. В Российской Федерации в общем балансе картофеля среднегодовой объём его потребления на продовольственные цели оценивается на уровне 13-14 млн. т (90 кг на человека в год) [1].

Селекция новых сортов с высоким адаптивным потенциалом обеспечивает реальный прогресс в повышении урожайности и стабильности показателей столовых качеств клубней [2]. Для обеспечения здорового питания в ближайшем будущем, в селекции картофеля уже сейчас необходимо предусматривать работу с исходным материалом и проведение скрещиваний в направлении создания сортов, различающихся биохимическими показателями клубней [3,4].

В селекции широко используются скрещивания, которые входят составной частью в генетический анализ. Поэтому можно считать, что гибридизация в равной мере является как методом генетики, так и методом селекции [5]. Успех селекции прежде всего зависит от наличия разнообразных исходных форм растений, их генетической изученности, методов гибридизации, оценки и отбора перспективных гибридов [6].

Важное значение для селекционной работы имеет использование родительских форм с комплексом хозяйственно ценных признаков. Немаловажной характеристикой сортов является их пригодность в качестве материнских и отцовских форм при получении гибридного потомства. Подбор материнских форм не представляет больших затруднений. Почти все цветущие растения способны к оплодотворению, хотя и существует немало причин, препятствующих ему. Гораздо сложнее обстоит дело с отцовскими формами. Лишь немногие из цветущих генотипов имеют фертильную пыльцу и способны быть активными опылителями [7].

## Материал и методика исследований

Селекционная работа по картофелю проводилась в 2015-2022 гг. на селекционно-семеноводческом участке ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки»,

расположенном в Уссурийском районе, Приморского края. Питомник сеянцев картофеля размещали в пленочно-марлевой теплице. Гибридные сеянцы выращивали в стаканах (диаметром 15 см) на грядах. Изучение клубневых репродукций сеянцев и сортоиспытание гибридов проводили в поле по схеме селекционного процесса [8,9,10-12]. Объектом исследований являлись гибриды из питомника конкурсного сортоиспытания. В качестве стандарта взят районированный в Дальневосточном регионе сорт Янтарь. Схема посадки 30x40 см. Образцы высаживались в четырехкратной повторности. Площадь делянки в конкурсном сортоиспытании 27,0-32,4 м<sup>2</sup>. Посадку проводили вручную. Фенологические наблюдения и учеты выполняли по методикам [8,13,14]. Полевые испытания сортов и гибридов картофеля на устойчивость к грибным заболеваниям и хозяйственно ценным признакам осуществляли по методикам ФГБНУ «ФИЦ Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» [13] и ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха» [14].

## Результаты исследований и их обсуждение

Самое важное в гибридизации – это подбор родительских пар для скрещивания. Удачно подобранные формы во многом определяют успех селекционной работы. В 2015 г. в качестве родительских форм для создания гибридных популяций использовали сорта отечественной и зарубежной селекции. В гибридизацию было вовлечено 52 родительские формы, на их основе создана 71 гибридная комбинация, опылено 2272 цветка, получено 640 ягод, эффективность скрещивания составила 28,2%. При анализе их оплодотворяющей способности выделен наиболее эффективный опылитель сорт Манифест и материнские формы: Вализа, Емеля, Тарасов, Невский, Чародей, Purple potato и гибрид Аспия × Qusto. Манифест – белорусский сорт, столового назначения. В результате исследований генотип отнесен к среднеспелой группе созревания. Обладает хорошими вкусовыми качествами, содержанием крахмала – 15,8 %, витамина С – 12,6 мг/100 г. Картофель столового назначения, срок созревания – среднеспелый,

Таблица 1. Результаты скрещиваний по лучшим комбинациям, 2015 год  
Table 1. Crossing results for the best combinations, 2015

| Гибридные комбинации       | Опылено цветков, шт. | Получено ягод |      |
|----------------------------|----------------------|---------------|------|
|                            |                      | шт.           | %    |
| Емеля × Манифест           | 36                   | 22            | 61,1 |
| Чародей × Манифест         | 32                   | 20            | 62,5 |
| Невский × Манифест         | 43                   | 27            | 62,8 |
| Тарасов × Манифест         | 19                   | 13            | 68,4 |
| Вализа × Манифест          | 21                   | 15            | 71,4 |
| (Аспия × Qusto) × Манифест | 31                   | 23            | 74,2 |
| Purple potato × Манифест   | 34                   | 26            | 76,5 |

Таблица 2. Селекционный отбор гибридов картофеля по питомникам  
Table 2. Breeding selection of potato hybrids by nurseries

| Питомники                                  |     | Purple potato × Манифест | (Аспия × Qusto) × Манифест |
|--------------------------------------------|-----|--------------------------|----------------------------|
| Количество опыленных цветков, шт.          |     | 34                       | 31                         |
| Количество полученных ягод                 | шт. | 26                       | 19                         |
|                                            | %   | 76,5                     | 61,3                       |
| Общее число семян, шт.                     |     | 1100                     | 986                        |
| Количество распикированных растений, шт.   |     | 595                      | 448                        |
| Питомник первой клубневой репродукции, шт. |     | 263                      | 239                        |
| Питомник второй клубневой репродукции, шт. |     | 24                       | 23                         |
| Предварительное сортоиспытание, шт.        |     | 4                        | 8                          |
| Основное сортоиспытание, шт.               |     | 3                        | 4                          |
| Конкурсное сортоиспытание 1-го года, шт.   |     | 1                        | 2                          |
| Конкурсное сортоиспытание 2-го года, шт.   |     | 1                        | 1                          |
| Конкурсное сортоиспытание 3-го года, шт.   |     | 1                        | 1                          |

клубни овальные, кожура розовая, глазки мелкие, цвет мякоти светло желтый, хорошие вкусовые качества, содержание крахмала – 15,8%, витамина С – 12,6 мг/100 г. Урожайность сорта составляет 37,0 т/га, товарность – 88,1%. С участием выделенных генотипов получено 7 комбинаций, из которых по хозяйственно ценным признакам выделились гибриды При-15-12-23 Purple potato × Манифест, При-15-15-7 (Аспия × Qusto) × Манифест.

Исследованиями отмечены наилучшие результативные гибридные комбинации, обеспечившие максимальное ягодообразование, свыше 60,0%. Процент ягодообразования в проведенных скрещиваниях составил 61,1-76,5%. Наибольшее количество опыленных цветков (43 шт.) и завязавшихся ягод (27 шт.) было отмечено у сортообразца Невский Ч Манифест. Высокий процент ягодообразования (более 70,0%) имели гибриды Вализа × Манифест, (Аспия × Qusto) × Манифест, Purple potato × Манифест (табл. 1)

В питомниках конкурсного сортоиспытания в результате исследований выделено два гибрида (Аспия Ч Qusto) Ч Манифест, Purple potato Ч Манифест (табл. 2).

Ценность сорта определяется не только результатом скрещивания, но и способностью проявлять свои положительные качества в гибридном потомстве. Гибриды, начиная с питомника испытания клонов проходили более детальную оценку и в питомник конкурсного сортоиспытания были отобраны лишь те, у которых ценные признаки родителей были наиболее выражены. Сорт Манифест послужил источником важных показателей. Генотипы унаследовали от отцовской формы хороший вкус, привлекательную овальную форму клуб-

ня, мелкие глазки, розовый пигмент кожуры. В настоящее время гибриды При-15-12-23 Purple potato × Манифест и При-15-15-7 (Аспия×Qusto) × Манифест находятся в конкурсном сортоиспытании третьего.

По срокам созревания селекционные образцы При-15-12-23 и При-15-15-7 характеризовались среднепоздней группой спелости, так как продолжительность вегетационного периода (от посадки до уборки) составляла 114-118 дней.

Основным признаком хозяйственной ценности сортов картофеля является урожайность клубней и ее стабильность [15]. После четырех лет изучения гибридные образцы При-15-12-23 и При-15-15-7 показали высокие показатели (51,0 и 48,7 т/га соответственно), что выше стандарта Янтарь на 11,2 и 8,9 т/га. Максимальная урожайность отмечена у образца При-15-12-23 – 65,9 т/га. Гибрид При-15-15-7 характеризовался высокой массой клубня 126,2 г (табл. 3).

Питательная ценность и вкусовые качества картофеля во многом зависят от биохимических свойств (содержание крахмала, сухого вещества, витамина С, редуцирующих сахаров). Химический состав клубней варьирует в довольно широких пределах и зависит от факторов: сорта, степени зрелости, почвенных и климатических условий, количества и качества удобрений и т.д. [16].

Успешная селекция в направлении повышения крахмалистости клубней сортообразцов картофеля во многом определяется степенью генетической изменчивости этого количественного признака [17]. Крахмал – это главный и сложный по своему составу высокополимерный полисахарид, содержащийся в клубнях картофеля. Его среднее

Таблица 3. Морфологические и хозяйственно ценные признаки сортообразцов картофеля за (2019-2022 годы)  
Table 3. Morphological and economically valuable traits of potato varieties for (2019-2022)

| Признак                                                                                | Стандарт Янтарь      |                                    | При-15-12-23<br>Purple potato × Манифест |                                     | При-15-15-7<br>(Аспия × Qusto) × Манифест |                                     | V, %                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
|                                                                                        | X                    | lim                                | X                                        | lim                                 | X                                         | lim                                 |                      |
| Вегетационный период, дней                                                             | 115                  | 108-121                            | 114                                      | 104-119                             | 118                                       | 108-127                             | 10,2                 |
| Урожайность, т/га                                                                      | 39,8                 | 36,5-41,6                          | 51,0                                     | 41,4-65,9                           | 48,7                                      | 40,8-56,1                           | 14,3                 |
| Масса товарного клубня, г                                                              | 121,1                | 101,7-140,7                        | 114,2                                    | 96,3-137,7                          | 126,2                                     | 117,3-142,2                         | 15,1                 |
| Товарность, %                                                                          | 91,4                 | 85,5-92,5                          | 83,6                                     | 77,8-89,4                           | 87,5                                      | 84,3-91,6                           | 13,4                 |
| Содержание:<br>крахмала, %<br>аскорбиновой кислоты, мг/100г<br>редуцирующих сахаров, % | 12,0<br>15,9<br>0,48 | 9,8-13,6<br>14,3-18,4<br>0,41-0,56 | 13,9<br>15,0<br>0,34                     | 12,5-16,7<br>13,8-16,1<br>0,28-0,45 | 16,3<br>15,4<br>0,72                      | 14,8-19,1<br>13,8-18,4<br>0,53-1,04 | 20,8<br>18,3<br>16,4 |
| Вкус, балл                                                                             | 6,4                  | 5,7-7,0                            | 7,2                                      | 7,0-7,5                             | 7,5                                       | 7,0-8,5                             | 10,4                 |
| Устойчивость к:<br>Фитофторозу, балл<br>Альтернариозу, балл<br>Ризоктониозу, балл      | 7,5<br>6,8<br>7,5    | 5,0-9,0<br>5,0-8,0<br>7,0-8,0      | 7,0<br>6,3<br>7,5                        | 5,0-9,0<br>5,0-8,0<br>7,0-8,0       | 8,0<br>6,3<br>7,8                         | 7,0-9,0<br>5,0-8,0<br>7,0-9,0       | 11,4<br>10,6<br>12,1 |
| Форма клубня                                                                           | округло-овальная     |                                    | овально-удлиненная                       |                                     | округло-овальная                          |                                     | -                    |
| Глубина залегания глазков на клубне                                                    | средне-глубокие      |                                    | мелкие                                   |                                     | мелкие                                    |                                     | -                    |
| Цвет кожуры                                                                            | желтая               |                                    | розовая                                  |                                     | светло-розовый                            |                                     | -                    |
| Цвет мякоти                                                                            | желтаяжелтая         |                                    | желтая                                   |                                     | желтая                                    |                                     | -                    |

содержание в свежих клубнях составляет 17,5% (диапазон варьирования 8,0-29,0%) или 75-80% в сухом веществе [18].

Изученные сортообразцы характеризовались невысокой крахмалистостью в клубнях. Средний показатель этого вещества изменялся в пределах от 12,0 до 16,3%. Содержание крахмала у гибрида При-15-15-7 составило 16,3%, При-15-12-23 – 13,9%. При этом установлено превышение показателей над стандартным сортом – 4,3 и 1,9% соответственно.

Картофель содержит целый набор полезных для человека витаминов. Особое значение имеет содержание витамина С (10-20 мг/100 г сырой массы). При ежедневном употреблении 300 г картофеля можно удовлетворить суточную потребность в витамине С на 70 % [18]. В наших исследованиях содержание витамина С в клубнях изменялось от 13,8 до 18,4 мг/100 г. Гибриды При-15-12-23 и При-15-15-7 имели среднее количество аскорбиновой кислоты 15,0 и 15,4 мг/100 г соответственно.

При переработке картофеля на картофелепродукты их качество во многом зависит от содержания редуцирующих сахаров в сырье, уровень которых не должен превышать 0,4 % [19]. При оценке уровня сахаров в сортообразцах При-15-12-23 и При-15-15-7 обнаружено этих веществ в пределах 0,28-1,04%. По средним показателям выделился генотип При-15-12-23 (0,34%).

Среди многочисленных патогенов, поражающих картофель, сегодня самым вредоносным для картофелеводов в мире является фитофтора (*Phytophthora infestans* (Mont) de Bary) [20,21]. Обследуемые образцы При-15-12-23 и При-15-15-7 обладают полевой устойчивостью к фитофторозу (7,0-8,0 баллов) и ризоктониозу (7,5-7,8 баллов) и средней резистентностью (6,3 балла) к альтернариозу.

При оценке столовых качеств было выявлено, что оба генотипа обладают хорошим и отличным вкусом – 7,0-8,5 баллов. Установлено, что кулинарный тип образцов При-15-12-23 и При-15-15-7 отнесен к промежуточной характеристике ВА (первая буква указывает на преобладающий кулинарный тип) [22].

## Заключение

В результате многолетних исследований отобраны два гибрида: При-15-12-23 и При-15-15-7. Образцы обладают высокой стабильной урожайностью 48,7-51,0 т/га, хорошими потребительскими и кулинарными качествами. В настоящее время выделенные генотипы проходят Государственное испытание на устойчивость к раку картофеля (*S. Endobioticum*, Далецкий патотип). Данные комбинации представляют большой интерес для селекции и могут стать новыми высокоурожайными сортами.



**Об авторах:**

**Валентина Петровна Вознюк** – научный сотрудник

отдела картофелеводства и овощеводства,

<https://orcid.org/0000-0001-9385-9145>

**Оксана Васильевна Анкина** – младший научный сотрудник

отдела картофелеводства и овощеводства,

<https://orcid.org/0000-0002-0643-100X>

**Ирина Вячеславовна Ким** – ведущий научный сотрудник

отдела картофелеводства и овощеводства,

автор для переписки, [kimira-80@mail.ru](mailto:kimira-80@mail.ru),

<https://orcid.org/0000-0002-0656-0645>

**About the Authors:**

**Valentina P. Voznyuk** – Junior Researcher,

Department of Potato and Vegetable Growing,

<https://orcid.org/0000-0001-9385-9145>

**Oksana V. Anikina** – Junior Researcher,

Department of Potato and Vegetable Growing,

<https://orcid.org/0000-0002-0643-100X>

**Irina V. Kim** – Leading Researcher,

Department of Potato and Vegetable Growing,

Correspondence Author, [kimira-80@mail.ru](mailto:kimira-80@mail.ru),

<https://orcid.org/0000-0002-0656-0645>, автор для переписки

## • Литература

1. Семеноводство картофеля в России: инновационные технологии, регламенты качества, новые перспективные сорта: монография. Владикавказ. 2022. С. 5-17.
2. Симаков Е.А. Конкурентоспособность новых сортов картофеля российской селекции. *Аграрная политика*. 2020;9(31):58-63. EDN KYXTUL.
3. Landrum J., Bone R. Lutein, zeaxanthin and macular pigment. *Arch. Biochem.* 2001;(385):28-40.
4. Brawn C.R., Wrolstadt R., Durst C.P. Breeding studies in potato containing high concentrations of anthocyanins. *Am. Potato J.* 2003;(8):241-250.
5. Пыльнев В.В., Березкин А.Н. Основы селекции и семеноводства. Санкт-Петербург: Лань. 2022. 216 с.
6. Молявко А.А., Еренкова Л.А., Антощенко Ф. Е., Свист В.Н. Селекция и размножение сортов картофеля на Брянщине. *Картофелеводство: Сборник научных трудов. Материалы координационного совещания и научно-практической конференции, посвященной 120-летию со дня рождения А.Г. Лорха / Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. НИИ картоф. хозяйства; под ред. Е.А. Симакова. М. 2009. С. 112-116.*
7. Новоселов А.К., Новоселова Л.А., Ильяшик Т.М., Волик Н.М. Результаты практической селекции картофеля в Приморском. *Картофелеводство: сбор. Науч. Статей, под ред. Е.А. Симакова. М., 2011. С. 123-127.*
8. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля / сост. Е.А. Симаков, Н.П. Складаров, И.М. Яшина. М.: ВНИИХ. 2006. 72 с.
9. Методика селекционных работ до 2010 г. по созданию высокопродуктивных, комплексно-ценных сортов зерновых, сои, многолетних трав, картофеля, овощей и плодово-ягодных культур в зоне Дальнего Востока / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние, ДальНИИСХ. Дальневост. селекц. центр. Новосибирск, 1990. 208 с.
10. Ягодина Б.А. и др. Практикум по агрохимии. М.: Агропромиздат, 1987. С. 197-198.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Колос. 1985. 416 с.
12. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению / изд. 2-ое, перераб. и доп. М., ВНИИХ. 2008. 39 с.
13. Методические указания по поддержанию и изучению мировой коллекции картофеля / сост. С.Д. Киру, Л.И. Костина, Э.В. Трускинов, Н.М. Зотеева и др. СПб.: ВИР, 2010. 32 с.
14. Методика проведения агротехнических опытов, учётов, наблюдений и анализов на картофеле / сост. С.В. Жевора, Л.С. Федотова, В.И. Старовойтов, В.Н. Зейрук, А.В. Коршунов, К.А. Пшеченков, Н.А. Тимошина, С.В. Мальцев, О.А. Старовойтова, С.В. Васильева, С.В. Васильева, А.Э. Шабанов, М.К. Деревягина, Г.Л. Белов, А.И. Киселев, Е.В. Князева М.: ФГБНУ ВНИИХ, 2019. 120 с.
15. Симаков Е.А. Сорта картофеля российской селекции. Москва. 2018. 120 с.
16. Вознюк В.П., Ким И.В., Корнилова Т.О., Мороз А.А. Характеристика перспективных генотипов картофеля селекции ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки в условиях муссонного климата Приморского края. *Вестник ДВО РАН*. 2022;3(223):49-60. DOI 10.37102/0869-7698\_2022\_223\_03\_5. EDN HLBQDS.
17. Росс Х. Селекция картофеля: проблемы и перспективы. М.: ВО Агропромиздат. 1989. 183 с.
18. Анисимов Б.В., Симаков Е.А. Картофель как продукт питания и его роль в здоровой диете современного человека. Селекция и семеноводство картофеля (монография). Чебоксары. 2020. С.6-14.
19. Волков Д.И., Ким И.В., Гисюк А.А., Клыков А.Г. Оценка клубней сортов картофеля на содержание редуцирующих сахаров и лежкость. *Дальневосточный аграрный вестник*. 2021;1(57):5-13. DOI 10.24412/1999-6837-2021-1-5-13. EDN YZYJHN.
20. Ramakrishnan A.P., Ritland C.E., Blas Sevillano R.H., Riseman A.A. Review of Potato Molecular Markers to Enhance Trait Selection. *Amer. J. Potato Res.* 2015;(92):455-472.
21. Simakov E., Anisimov B., Yashina L., Uskov A., Yurlova S., Oves E. Potato breeding and seed production system development in Russia. *Potato Research*. 2008;(51):313-326.
22. Методическое положение по оценке продуктивности и столовых качеств картофеля (кулинарный тип), /ФГБНУ ВНИИХ; А.Э. Шабанов, Б.В. Анисимов, А.И. Киселев, Н.П. Попова, Т.И. Долгова, О.В. Малиютин. М., 2017. 20 с.

## • References

1. Potato seed production in Russia: innovative technologies, quality regulations, new promising varieties: monograph. Vladikavkaz. 2022. P. 5-17. (In Russ.)
2. Simakov E.A. Competitiveness of new potato varieties of Russian breeding. *Agricultural policy*. 2020;9(31):58-63. EDN KYXTUL. (In Russ.)
3. Landrum J., Bone R. Lutein, zeaxanthin and macular pigment. *Arch. Biochem.* 2001;(385):28-40.
4. Brawn C.R., Wrolstadt R., Durst C.P. Breeding studies in potato containing high concentrations of anthocyanins. *Am. Potato J.* 2003;(8):241-250.
5. Pylnev V.V., Berezkin A.N. Fundamentals of selection and seed production. St. Petersburg: Doe. 2022. 216 p. (In Russ.)
6. Molyavko A.A., Erenkova L.A., Antoshchenko F.E., Svist V.N. Selection and propagation of potato varieties in the Bryansk region. *Potato growing: Collection of scientific papers. Materials of the coordination meeting and scientific-practical conference dedicated to the 120<sup>th</sup> anniversary of the birth of A.G. Lorh. M., 2009. P. 112-116. (In Russ.)*
7. Novoselov A.K., Novoselova L.A., Ilyashik T.M., Volik N.M. Results of practical selection of potatoes in Primorsky. *Potato growing: collection. Scientific Articles*, ed. E.A. Simakov. M., 2011. P. 123-127. (In Russ.)
8. Guidelines for the technology of potato breeding process / comp. E.A. Simakov, N.P. Sklyarov, I.M. Yashin. Moscow: VNIKH. 2006. 72 p. (In Russ.)
9. Methodology of breeding work until 2010 to create highly productive, complex-valuable varieties of cereals, soybeans, perennial grasses, potatoes, vegetables and fruit and berry crops in the Far East zone. Novosibirsk, 1990. 208 p. (In Russ.)
10. Yagodin B.A. etc. Workshop on agrochemistry. M.: Agropromizdat, 1987. S. 197-198.
11. Dospekhov B.A. Field experience methodology: (with the basics of statistical processing of research results). M.: Kolos. 1985. 416 p. (In Russ.)
12. Pshechenkov K.A., Davydenkova O.N., Sedova V.I. Guidelines for assessing potato varieties for suitability for processing and storage. M., VNIKH. 2008. 39 p. (In Russ.)
13. Guidelines for maintaining and studying the world collection of potatoes. St. Petersburg: VIR, 2010. 32p. (In Russ.)
14. Methodology for conducting agrotechnical experiments, records, observations and analyzes on potatoes.
15. Simakov E.A. Potato varieties of Russian selection. Moscow. 2018. 120 p. (In Russ.)
16. Voznyuk V.P., Kim I.V., Kornilova T.O., Moroz A.A. Characterization of promising potato genotypes bred in fsc of agricultural biotechnology of the far east named after a.k. chaika under the conditions of the monsoon climate. *Vestnik Of The Far East Branch Of The Russian Academy Of Sciences*. 2022;3(223):49-60. DOI 10.37102/0869-7698\_2022\_223\_03\_5. EDN HLBQDS. (In Russ.)
17. Ross H. Potato breeding: problems and prospects. Moscow: VO Agropromizdat. 1989. 183 p. (In Russ.)
18. Anisimov B.V., Simakov E.A. Potato as a food product and its role in a healthy diet of a modern person. Selection and seed production of potatoes (monograph). Cheboksary. 2020. P.6-14. (In Russ.)
19. Volkov D.I., Kim I.V., Gisyuk A.A., Klykov A.G. Evaluation of potato tubers of the reducing sugar content and keeping quality. *Far Eastern Agrarian Bulletin*. 2021;1(57):5-13. DOI 10.24412/1999-6837-2021-1-5-13. EDN YZYJHN. (In Russ.)
20. Ramakrishnan A.P., Ritland C.E., Blas Sevillano R.H., Riseman A.A. Review of Potato Molecular Markers to Enhance Trait Selection. *Amer. J. Potato Res.* 2015;(92):455-472.
21. Simakov E., Anisimov B., Yashina L., Uskov A., Yurlova S., Oves E. Potato breeding and seed production system development in Russia. *Potato Research*. 2008;(51):313-326.
22. Methodological position for assessing the productivity and table qualities of potatoes (culinary type), /FGBNU VNIKH; A.E. Shabanov, B.V. Anisimov, A.I. Kiselev, N.P. Popova, T.I. Dolgova, O.V. Malyutin. M., 2017. 20 p. (In Russ.)