

## Оригинальная статья / Original article

<https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-6-123-128>  
УДК 635.21:635-152

Е.С. Караваева

Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция – филиал ВИР  
Россия, Мурманская область,  
п. Молочный, ул. Совхозная, 1

## \*Автор для переписки:

karavaevavolkova@mail.ru

**Конфликт интересов.** Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Караваева Е.С. Результаты испытания сортов картофеля в условиях Европейского Севера. *Овощи России*. 2023;(6):123-128. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-6-123-128>

**Поступила в редакцию:** 17.10.2023

**Принята к печати:** 16.11.2023

**Опубликована:** 04.12.2023

Ekaterina S. Karavaeva

Murmansk State Agricultural Experiment Station – branch of the VIR  
Sovkhoznyaya st. 1, v. Molochny,  
Murmansk region, Russia

## \*Corresponding Author:

karavaevavolkova@mail.ru

**Conflict of interest.** The author declare that there are no conflicts of interest.

**For citation:** Karavaeva E.S. Results of testing potato varieties in the European North. *Vegetable crops of Russia*. 2023;(6):123-128. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2023-6-123-128>

**Received:** 17.10.2023

**Accepted for publication:** 16.11.2023

**Published:** 04.12.2023

# Результаты испытания сортов картофеля в условиях Европейского Севера

**Резюме**

**Актуальность.** Сорта картофеля Евразия и Онежский выведены в результате сотрудничества Мурманской сельскохозяйственной опытной станции и Ленинградского НИИСХ «Белогорка» и внесены в Госреестр РФ в 2014 году (Онежский) и в 2017 году (Евразия). Для определения перспективности выращивания на Кольском Севере сорта были испытаны в условиях Мурманской области.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводили на опытном поле Мурманской ГСХОС – филиала ВИР в 2018-2020 годах. Образцы картофеля Евразия и Онежский получены из Ленинградского НИИСХ «Белогорка». Делянка в опыте включала 4 ряда по 15 клубней в каждом рядке. Схема посадки – 70х35 см. Повторность – четырехкратная. Расположение делянок систематическое со смещением делянок по ярусам. Оценка скороспелости проводили по одной пробной копке на 70-е сутки после посадки. В качестве стандарта использовали сорт Елизавета. Результаты обработаны методом дисперсионного анализа по Доспехову.

**Результаты.** Результаты исследований показали, что сорт Онежский отличается высокой крахмалистостью, не темнеющая мякоть и хороший вкус, устойчив к возбудителям болезней: *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, *Streptomyces scabies* (Thaxter), *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, относительно устойчив к *Phytophthora infestans* (Mont. De Bary), слабо поражается Potato virus Y (PVY), Potato leaf roll virus (PLRV). Сорт Онежский в среднем за три года исследований превысил показатели стандартного образца по урожайности и продуктивности растений. Сорт Евразия обладает высокой крахмалистостью, хорошим вкусом, кулинарным типом В, устойчив к возбудителям болезней: Potato virus Y (PVY), Potato leaf roll virus (PLRV), *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, умеренно восприимчив к *Phytophthora infestans* (Mont. De Bary). Сорт Евразия также превысил показатели стандартного образца по урожайности и продуктивности растений. Таким образом, сорта картофеля Онежский и Евразия рекомендуются для выращивания на Кольском Севере.

**Ключевые слова:** экологическое испытание, модель идеального сорта, адаптивная селекция, устойчивость к стрессам, урожайность, Крайний Север

## Results of testing potato varieties in the European North

**Abstract**

**Relevance.** Potato varieties Eurasia and Onezhskiy were developed as a result of cooperation between the Murmansk State Agricultural Experiment Station – branch of the VIR and the Leningrad Scientific Research Institute of Agriculture "Belogorka" and were included in the State Register of the Russian Federation in 2014 (Onezhskiy) and in 2017 (Eurasia). To determine the prospects for cultivation in the Kola North, the varieties were tested in the conditions of the Murmansk region.

**Materials and methods.** The research was carried out on the experimental field of the Murmansk State Agricultural Experiment Station – branch of the VIR in 2018-2020. Potato varieties Eurasia and Onezhskiy were obtained from the Leningrad Research Institute of Agriculture "Belogorka". The plot in the experiment included 4 rows of 15 tubers in each row. The planting pattern is 70x35 cm. Repetition – four times. The location of the plots is systematic with the plots being shifted along tiers. Early maturity was assessed using one test coping on the 70th day after planting. The Elizabeth variety was used as a standard. The results were processed using the method of analysis of variance according to Dospekhov.

**Results.** The research results showed that the Onezhskiy variety is distinguished by high starchiness, non-darkening flesh and good taste, is resistant to pathogens: *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, *Streptomyces scabies* (Thaxter), *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, relatively resistant to *Phytophthora infestans* (Mont. De Bary), is weakly affected by Potato virus Y (PVY), Potato leaf roll virus (PLRV). The Onezhskiy variety, on average, over three years of research exceeded the standard sample in terms of yield and plant productivity. The Eurasia variety has high starchy content, good taste, culinary type B, is resistant to pathogens: Potato virus Y (PVY), Potato leaf roll virus (PLRV), *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, moderately susceptible to *Phytophthora infestans* (Mont. De Bary). The Eurasia variety also exceeded the standard sample in terms of yield and plant productivity. Thus, the Onezhskiy and Eurasia potato varieties are recommended for cultivation in the Kola North.

**Keywords:** ecological testing, model of the ideal variety, adaptive breeding, stress resistance, yield, Far North

**Введение**

**Ф**ормирование и развитие внутреннего агропромышленного потенциала северных территорий в долгосрочной перспективе включает проведение научных исследований, учитывающих специфику сельскохозяйственного производства в условиях приполярных широт. Создание благоприятных и безопасных с точки зрения обеспеченности продовольствием условий жизни людей подразумевает комплексный подход, включающий в себя, в том числе, исследования в области адаптивной селекции, например, разработке научно обоснованных моделей адресных сортов картофеля, выявлению наиболее адаптированных, с максимальной и устойчивой продуктивностью в экологических условиях региона сортов и гибридов. В Мурманской области работы по этим направлениям ведутся уже более 25 лет на базе комплексного научно-исследовательского учреждения Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция – филиал ВИР.

Первоначальными задачами опытной станции являлись разработка для условий Крайнего Севера научно обоснованной модели сорта картофеля, отвечающей требованиям различных групп производителей и перерабатывающей промышленности, а также проведение исследований в области повышения качества и эффективности выращивания картофеля – по разработке ресурсосберегающей методики производства картофеля для условий Крайнего Севера.

В дальнейшем, на основании специально разработанной для местных условий методики экологического испытания [1], обеспечивающей ускоренное выявление лучших из перспективных образцов селекции, с наиболее устойчивой продуктивностью в условиях региона, исследования дополнились решением задач в области адаптивной селекции по созданию гибридов картофеля на основе мобилизации и расширения генетического разнообразия исходного материала новых молекулярно-генетических методов идентификации ценных генов в условиях Европейского Севера.

Суровые климатические условия Мурманской области не стали помехой для развития в регионе агропромышленного комплекса. Практически с момента начала активного производственного освоения этих земель берет и свое начало история Мурманской государственной сельскохозяйственной опытной станции – филиала ВИР. В 1926 году по предложению «Комитета Севера» над руководством Наркомзема РСФСР, под эгидой создаваемой сети ветеринарно-зоотехнических опытных станций для стационарного изучения оленеводства, открылся оленеводческий опорный пункт в п. Оксино Ловозерского района, в 3-х км от с. Краснощелье. В 1934 году вся опытная сеть института оленеводства была передана в ведение Всесоюзного арктического института ГУ СМИ, а опытная станция стала называться

Мурманская зональная оленеводческая станция (МЗОС) вплоть до 1938 года, когда перешла в подчинение НИИ полярного земледелия, животноводства и промыслового хозяйства, затем получившего название НИИ сельского хозяйства Крайнего Севера.

В зависимости от развития агропромышленного комплекса региона, смены запросов производства, ведомственной подчиненности и наличия научных кадров изменялись и приоритеты научных исследований опытной станции, дополнялись новыми направлениями и задачами. В 1957 году МЗОС из глубины Ловозерского района была переведена на станцию Лопарская Кольского района, укреплена присоединением Каневского оленеводческого совхоза и в 1959 году переименована в Мурманскую оленеводческую опытную станцию (МООС). Однако в связи с увеличением числа направлений научных исследований по свиноводству, птицеводству, молочному промышленному животноводству МООС в 1978 году была переведена в п. Молочный Кольского района и передана в подчинение Отделения ВАСХНИЛ по НЗ РСФСР, превратившись в комплексное научно-исследовательское учреждение [2]. С 2001 года организация была переименована в Мурманскую государственную сельскохозяйственную опытную станцию. В сентябре 2023 года станция присоединилась к Всероссийскому институту генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР) и стала называться Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция – филиал ВИР.

С 90-х годов XX века, на фоне экономического спада, в агропромышленном комплексе Мурманской области проявилась тенденция снижения производственных площадей, занятых под картофель [3]. Для изучения причин и поиска методов преодоления возникшего кризиса в региональной отрасли на базе опытной станции исследования в растениеводстве расширились областью картофелеводства.

Экологически безопасные ресурсосберегающие технологии возделывания картофеля в условиях Крайнего Севера для фермерских и крестьянских хозяйств Мурманской области, научно-исследовательские разработки по определению перспективных сортов, а также влияние агротехнических приемов на продуктивность картофеля в условиях заполярных широт были одними из первых направлений исследований отдела картофелеводства опытной станции.

Изначально работы на опытной станции проводили преимущественно с зарубежными сортами (рис.1). В дальнейшем, число принятых к изучению сортов отечественной селекции расширилось. С 1996 года для экологической проверки выращивания в местных условиях были приняты сорта картофеля Амазон, Сантэ, Троль, Снэгг, Ван-Гог, Бинтже, Остара, Глория, Браген, Сабина, Велокс, Суви, Сату, Адора,



**Рис. 1. Сотрудничество с финскими коллегами по селекции картофеля**



**Рис. 2. Образцы картофеля для экологического испытания**



**Рис. 3. Экспериментальный участок**

Сини. Из образцов отечественной селекции на испытание взяли сорт Имандра.

С 1999 года работа опытной станции успешно проводилась в тесном сотрудничестве и координации с Северо-Западным научно-исследовательским институтом сельского хозяйства (СЗНИИСХ). Для экологического испытания продуктивности, вкусовых качеств и адаптивных свойств были приняты сорта картофеля селекции СЗНИИСХ Елизавета, Невский, Снегирь, Жаворонок, Изора, Рождественский, а в дальнейшем и перспективные сортообразцы (гибриды) (рис.2).

Для населения многих районов нашей страны картофель является важным источником витамина С. В свежееубранном картофеле содержится в среднем 20мг% витамина С, представленного почти целиком восстановленной формой аскорбиновой кислоты (на долю дегидроформы приходится 2-3 мг%) [4]. Экологические испытания и подбор лучших сортообразцов различной скороспелости, высокоурожайных, высокотоварных, с повышенным содержанием крахмала, белка и витаминов в клубнях, обладающих хорошими вкусовыми качествами и лёжкостью при хранении, устойчивых к заболеваниям, пригодных для использования на продовольствие и к промышленной переработке [5] для почвенно-климатических условий Мурманской области проводятся на опытной станции и сейчас.

### Материалы и методика

Агрометеорологические условия Заполярья (табл. 1) не всегда позволяют даже ранним сортам картофеля сформировать урожай с высоким содержанием питательных веществ и способностью к длительному зимнему хранению. Оценка климатического потенциала территории была проведена по гидротермическому коэффициенту (ГТК) Селянинова, её результаты представлены в таблице 1.

В условиях полярного дня многие ранние сорта склонны к образованию внутренних пустот, а избыточная влажность проявляется в клубнях в виде их уродства и растрескивания.

Среднеранние сорта дают клубни лучшего качества за счет наполнения мякотью, но недостаток тепла в течение вегетационного периода приводит к снижению содержания крахмала и накоплению сухого вещества. Поэтому, чтобы накапливать высокий процент крахмала в этих условиях, сорт изначально должен быть выбран с повышенным содержанием крахмала.

Изучение с целью выявить сортообразцы картофеля, наиболее приспособленные к неблагоприятным климатическим условиям, проводится методом сравнения с разработанной моделью идеального сорта для индустриальных технологий в условиях Крайнего Севера (рис.3), включающую комплекс уникальных требований к технико-экономическим показателям, обусловленных агроклиматическими особенностями заполярных областей [6].

Исследования проводили на опытном поле Мурманской ГСХОС – филиала ВИР в п. Молочный в 2018-2020 годах. Сорта картофеля Евразия и Онежский получены из Ленинградского

научно-исследовательского института сельского хозяйства «Белогорка».

Характеристика опытного участка: почва дерновослабоподзолистая, pH солевой вытяжки – 5,5 подвижный фосфор – 20,0 мг и обменный калий – 14,0 мг на 100 г почвы, содержание гумуса – 2,8%. Делянка в опыте включала 1 рядок из 30 клубней. Повторность – четырёхкратная. Расположение делянок систематическое со смещением делянок по ярусам. Предшественник – картофель. Внесено по 500 кг/га удобрения «Азофоска» (нитроаммофоска) N:P:K=16:16:16, по 80 мг/кг действующего вещества каждого элемента.

Перед посадкой клубни проращивали в течение 20 дней: освещенность 60 Вт/м<sup>2</sup>, температура в течение 10 дней составляла 14°C, в последующие дни поддерживалась температура около 20°C. Уход за посадками включал три дождевые обработки, два послеуборочных окучивания. Из-за особенностей климатического и светового режима заполярных территорий, удаление ботвы не производили. Для оценки сортов на способность формировать ранний урожай, проводили пробную копку – на 70 сутки после посадки. Выкапывали 10% кустов с делянки в четырёх повторностях. Все результаты обработаны методом дисперсионного анализа по Доспехову [7].

В качестве стандарта использовали сорт Елизавета (СЗНИИСХ) – столовый тип, является среднеранним для Мурманской области.

Метод оценки картофеля по модели идеального сорта для условий Крайнего Севера позволяет выделить максимально адаптированные среди образцов с оптимальным сочетанием характеристик для конкретных условий окружающей среды. Способность гибридов картофеля формировать количество и массу клубней выше стандарта в полярный день, под воздействием негативных агроклиматических факторов [8] относит их в разряд перспективных для выращивания в районах Европейского Севера (рис.4).

Сопоставление результатов измерений изучаемых сортов и селекционных образцов картофеля с моделью идеального сорта (табл. 2) позволяет обосновано с высокой степенью достоверности оценивать свойства сортов и селекционных образцов по их устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам, по биологическим и хозяйственным признакам в условиях Европейского Севера [9].

Картофель относится к числу культур, в сильной степени поражаемых болезнями. В значительной степени это обусловлено особенностями биологии растения картофеля [10]. Устойчивость определялась к возбудителям болезней (*Phytophthora infestans* (Mont. De Bary), *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, *Streptomyces scabies* (Thaxter), *Ditylenchus destructor* (Thorne), *Fusarium sambucinum*).

Выращивание картофеля в Мурманской области необходимо для создания продовольственной независимости в регионе [11]. Для стабилизации сборов картофеля в области

Таблица 1. Агрометеорологические условия Заполярья в 2018-2020 годах  
Table 1. Agrometeorological conditions of the Arctic in 2018-2020

Год опыта	Дата посадки	От посадки до первой копки (70 дней)			
		Σ среднесуточных температур, С°	Σ осадков, мм	ГТК	Категория зоны по классификации влагообеспеченности
2018	07.06.18	1037,05	117,3	1,13	слабозасушливая
2019	03.06.19	413,2	44,7	1,08	слабозасушливая
2020	11.06.20	940,8	103,8	1,08	слабозасушливая



Рис.4. Оценка ранней продуктивности

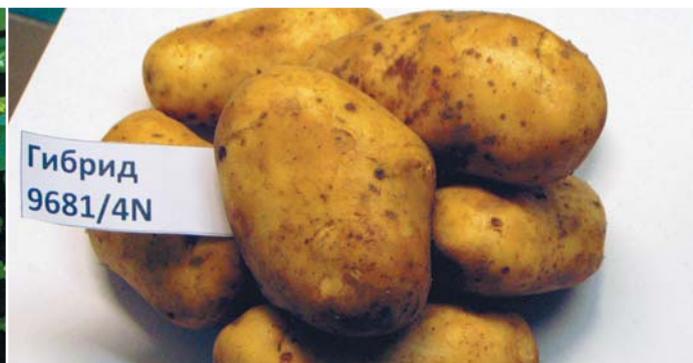


Рис. 5. Клубни сорта Онежский

необходимы высокоурожайные сорта, обладающие высокой резистентностью к вредителям и болезням, лежкие в период хранения. Полученные в процессе изучения экспериментальные данные, характеризующие высокий биологический и экономический потенциал исследуемых сортов, подтверждают перспективность и обоснованность работы в направлении адаптивной селекции с целью эффективного использования природных ресурсов [12, 13].

### Результаты и их обсуждение

Картофель (*Solanum tuberosum* L.) – довольно популярная в России сельскохозяйственная культура, клубни которой являются основным продуктом питания населения. Для Севера актуально пополнять ассортимент ранних сортов картофеля, приспособленных к выращиванию в экстремальных условиях [14]. Растения данной культуры обладают широкой адаптивностью и пластичностью, что позволяет

размножать картофель в различных почвенных условиях, а также возделывать несколько сортов одновременно [15]. Многолетние исследования выявили общие закономерности воздействия биотических и абиотических стрессоров на растительный организм картофеля на Европейском Севере [16].

На основе многолетних наблюдений и изучения взаимодействия «генотип-окружающая среда» определены следующие обязательные характеристики и требования [17] к разрабатываемым сортам:

- картофель для созревания должен быть раннеспелым или среднеранним;
- стебли должны иметь морфологически ограниченный рост;
- картофель должен обладать способностью к клубнеобразованию в течение полярного дня;
- увеличение массы клубней должно происходить в течение всего вегетационного периода.

Таблица 2. Характеристика модели идеального сорта картофеля для Кольского Севера.  
Table 2. Characteristics of the ideal potato variety model for the Kola North.

№ п.п.	Наименование хозяйственно ценных признаков	Единица измерения	Технико-экономические показатели
1.	Сроки созревания	дни	55-60
2.	Урожайность	т/га	20-25
3.	Товарность	%	90
4.	Куст		прямостоячий, компактный
5.	Число стеблей	шт.	4-8
6.	Количество клубней в гнезде	шт.	9-12
7.	Гнездо		компактное
8.	Способность к клубнеобразованию		в период полярного дня
9.	Нарастание массы клубней		весь период вегетации
10.	Способность усваивать питательные вещества		высокая
11.	Содержание крахмала в клубне		высокое
12.	Глазки		среднего заглубления
13.	Вкус клубня		хороший
14.	Мякоть после варки		не должна темнеть
15.	Структура мякоти		плотная
16.	Дуплистость		отсутствие
17.	Лёжкость	%	90
18.	Устойчивость к возбудителям болезней		<i>Phytophthora infestans</i> (Mont. De Bary), <i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilbersky) Percival, <i>Ditylenchus destructor</i> (Thorne), <i>Streptomyces scabiei</i> (Thaxter), <i>Fusarium sambucinum</i> , <i>Globodera rostochiensis</i> (Wollenweber) Behrens
19.	Устойчивость		к засухе, переувлажнению, пониженным температурам.

Таблица 3. Продуктивность картофеля, 2018-2020 годы  
 Table 3. Potato productivity, 2018-2020

	Урожайность т/га		Товарность, %	Масса клубней с куста, г		Количество клубней, шт./куст		Масса одного клубня, г	
	товарная	средняя	средняя	товарная	средняя	товарная	средняя	товарная	средняя
<b>2018 год</b>									
<b>Стандарт</b>	25,26	27,11	93	619	665	8,0	11,3	79,3	59,8
<b>Онежский</b>	19,9*	21,56*	92,3	488*	528**	8,0	11,3	60,5**	47,8
<b>Евразия</b>	12,5***	15,45***	84,3	306***	338***	8,0	11,3	39,3***	31,0***
<b>2019 год</b>									
<b>Стандарт</b>	12,42	13,27	93,45	304	325	6	8	52,2	41,5
<b>Онежский</b>	18,04***	19,75***	91,48	442***	484***	10,75***	13,25***	40,7***	36,7***
<b>Евразия</b>	22,73***	24,46***	92,73	557***	599***	9,7***	12,75***	56,7***	47,7***
<b>2020 год</b>									
<b>Стандарт</b>	0,62	1,04	59,2	16	27	0,75	2,75	32,2	10,75
<b>Онежский</b>	2,69***	3,45***	77,8***	65,7***	84,5***	2,0***	3,75**	32,2	22,0***
<b>Евразия</b>	0,38	0,98	38,5***	9,2	24,0	0,5	3,75**	21,7***	7,0**

\*значение между  $HSP_{0,5}$  и  $HSP_{0,1}$  (различие от стандарта достоверно на первом уровне значимости)

\*\*значение между  $HSP_{0,1}$  и  $HSP_{0,01}$  (различие от стандарта достоверно на втором уровне значимости)

\*\*\*значение больше  $HSP_{0,01}$  (различие от стандарта достоверно на третьем уровне значимости)

В результате сотрудничества Мурманской сельскохозяйственной опытной станции и Ленинградского научно-исследовательского института сельского хозяйства «Белогорка» в 2006 году были выведены сорта Евразия и Онежский и внесены в Госреестр РФ: Онежский – в 2014 году и Евразия – в 2017 году.

С целью определения перспективности сортов Онежский и Евразия для условий Мурманской области, была проведена оценка продуктивности и ранней урожайности сортов на 70 сутки после посадки (табл. 3). Для сравнения представлено три сорта ( $l=3$ ), каждый вариант в 4-х повторностях ( $n=4$ ). Общее число наблюдений в опыте  $N=ln=3*4=12$ ,  $N=12$  [7]. Общее число степеней свободы  $N-1=12-1=11$ , степень свободы для вариантов (числителя)  $l-1=3-1=2$ , степень ошибки (знаменателя)  $N-l=12-3=9$ . Значение критерия F на 5%-ном уровне значимости (вероятность 95%) = 4,26.

**Сорт Онежский** (ранее гибрид 9681/4N) при выращивании в условиях очень короткого прохладного северного лета формирует урожай выше стандартного сорта. Имеет нейтральное отношение к длинному световому дню. Благодаря своей адаптивной способности увеличивать урожай в условиях недостаточных температур сорт имеет преимущество с точки зрения урожайности. Его отличает высокая крахмалистость, не темнеющая мякоть и хороший вкус. Сорт устойчив к возбудителям болезней: *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, *Streptomyces scabies* (Thaxter), *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, относительно устойчив к *Phytophthora infestans* (Mont. De Bary), слабо поражается Potato virus Y (PVY), Potato leaf roll virus (PLRV). Кроме того, сорт показал высокий уровень сохранности и длительный период послеуборочного покоя. Это очень ценное свойство для регионов с длительным сроком хранения картофеля. По результатам исследований картофель сорта Онежский в 2019

году превысил показатели стандартного образца (сорт Елизавета) по урожайности, массе клубней с одного куста, количеству клубней с куста. На третий год исследований сорт по всем показателям превысил значения стандарта (табл. 3).

**Сорт Евразия** обладает способностью увеличивать урожай в условиях недостаточных температур, демонстрируя превосходство в урожайности в неблагоприятные годы. Сорт обладает высокой крахмалистостью, хорошим вкусом, кулинарным типом В. Сорт Евразия устойчив к возбудителям болезней: Potato virus Y (PVY), Potato leaf roll virus (PLRV), *Globodera rostochiensis* (Wollenweber) Behrens, *Synchytrium endobioticum* (Schilbersky) Percival, умеренно восприимчив к *Phytophthora infestans* (Mont. De Bary). Сорт показал высокий уровень лёжкости и длительный период послеуборочного покоя. По результатам исследований картофель сорта Евразия в 2019 году превысил показатели стандартного образца по урожайности, массе клубней с одного куста, количеству клубней с куста, массе одного клубня (табл. 3).

### Заключение

Проведенные в 2018-2020 годах исследования в условиях Мурманской области показали, что сорта картофеля Онежский и Евразия в условиях очень короткого прохладного северного лета формируют урожай выше стандартного сорта, устойчивы к основным болезням и могут быть рекомендованы для выращивания на Кольском Севере.

Выращивание сортов картофеля, неприхотливых к неблагоприятным почвенно-климатическим условиям Арктики, с надежными качественными показателями высокой урожайности в сочетании с раннеспелостью, позволит гарантированно обеспечить население северного региона биологически полноценными, свежими продуктами питания.

## • Литература / References

1. Синицына С.М., Евдокимова З.З., Данилова Т.А., Стефанова Н.А. Методические указания по выполнению научных исследований в НИУ СЗНЦ Россельхозакадемии по заданию 17.01.03 НТП "Агро-Северо-Запад-2005". Санкт-Петербург-Пушкин, 2001. 18 с. EDN VMPNMB.
2. Фирсов В.И., Кузьмина Л.Н., Карташова А.П. История создания Мурманской государственной сельскохозяйственной опытной станции. Решение актуальных проблем продовольственной безопасности Крайнего Севера: сборник статей, посвященный 90-летию создания Мурманской государственной сельскохозяйственной опытной станции / [отв. ред. В.И. Фирсов]. Мурманск: МАГУ, 2016. С. 3-9. EDN XFXCSX.
3. Челнокова В.В., Карташова А.П. Анализ самообеспеченности продовольствием Мурманской области. *АПК: экономика, управление*. 2020;(11):52-61. ADOI 10.33305/2011-52. EDN NWBVHT.
4. Пшеченков П.А., Зейрук В.Н., Еланский С.Н., Мальцев С.В. Технологии хранения картофеля. «Картофелевод», 2007. 191 с. EDN FNPHUC.
5. Евдокимова З.З., Калашник М.В. Использование генетических резервов сложных межвидовых гибридов картофеля для создания сортов, устойчивых к био- и абиотическим факторам среды. Развитие земледелия в Нечерноземье: проблемы и их решение : Сборник трудов по итогам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург - Пушкин, 09 ноября 2016 года. Санкт-Петербург - Пушкин: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Ленинградский научно-исследовательский институт сельского хозяйства «Белогорка», 2016. С. 66-72. EDN YTJJZL.
6. Нелюбина Н.А. Модель сорта картофеля для условий Крайнего Севера: НТП. Молочный, МГХОС, 2005. С. 7-8.
7. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1979. С. 256.
8. Мельничук Г.Д., Костюк В.И., Куликова Н.Т. Физиология и биохимия картофеля на Кольском Севере. Апатиты, 1997. С. 7-8.
9. Челнокова В.В., Евдокимова З.З. Оценка биологического и хозяйственного потенциала гибридов картофеля в условиях Европейского Севера России. *Аграрная Россия*. 2019;(5):21-25. DOI 10.30906/1999-5636-2019-5-21-25. EDN IYUDCQ.
10. Попкова К.В., Шнейдер Ю.И., Воловик А.С., Шмыгля В.А. Болезни картофеля. Москва «Колос», 1980. С. 6.
11. Архипов М.В., Синицына С.М., Данилова Т.А. Роль сорта в обеспечении продовольственной независимости Северо-Запада России. *Труды Кубанского государственного аграрного университета*. 2015;(54):276-281. EDN UXKNCB.
12. Евдокимова З.З., Калашник М.В., Котова З.П. Инновации в создании скороспелых сортов картофеля для условий Северо-Запада и Европейского Севера РФ. Новые методы и результаты исследований ландшафтов в Европе, Центральной Азии и Сибири : Монография. В 5 томах. Под редакцией В.Г. Сычева, Л. Мюллера. Том I. Москва: Всероссийский научно-исследовательский институт агрохимии имени Д.Н. Прянишникова, 2018. С. 496-499. DOI 10.5072/1863.2018.1722.001. EDN YNPPLF.
13. Жигадло Т.Э. Биологические особенности развития ранних сортов картофеля в условиях Мурманского региона. *Овощи России*. 2022;(4):40-45. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-40-45>. EDN CWETFS.
14. Травина С.Н. Урожайность и продовольственные качества картофеля на Крайнем Севере. *Проблемы современной науки и образования*. 2018;5(125):33-39. DOI 10.20861/2304-2338-2018-125-003. EDN YVVRWK.
15. Симаков Е.А., Митюшкин А.В., Жарова В.А., Григорьев Г.В., Журавлев А.А., Гайзатулин А.С. Использование эколого-географических факторов для повышения результативности селекции картофеля. *Достижения науки и техники АПК*. 2015;29(11):44-46. EDN VBBIKD.
16. Евдокимова З.З., Калашник М.В., Головина Л.Н., Челнокова В.В., Котова З.П. Подбор перспективных гибридов картофеля по параметрам их адаптивности для условий Европейского Севера. *Аграрный вестник Урала*. 2019;7(186):26-32. DOI 10.32417/article\_5d52af44264156.24918284. EDN SCOTBP.
17. Челнокова В.В. Экологическое испытание сортообразцов картофеля в условиях Мурманской области. *Экология и строительство*. 2018;(1):60-65. DOI 10.24411/2413-8452-2018-00010. EDN XQZIEP.

## • References

1. Sinitsyna S.M., Evdokimova Z.Z., Danilova T.A., Stefanova N.A. Guidelines for the implementation of scientific research of the NRU SZNTS on the topic January 17, 2003 NTP "Agro- North-West of the Russian Federation 2005". SPb.-Pushkin, 2001. 18 p. EDN VMPNMB. (In Russ.)
2. Firsov V.I., Kuzmina L.N., Kartashova A.P. The history of the creation of the Murmansk State Agricultural Experimental Station. Solving urgent problems of food security in the Far North: a collection of articles dedicated to the 90<sup>th</sup> anniversary of the creation of the Murmansk State Agricultural Experimental Station. [resp. ed. V.I. Firsov]. Murmansk: MAGU, 2016. Pp. 3-9. EDN XFXCSX. (In Russ.)
3. Chelnokova V.V., Kartashova A.P. Analysis of self-reliance on food in the Murmansk region. *AIC: economics, management*. 2020;(11):52-61. DOI 10.33305/2011-52. EDN NWBVHT. (In Russ.)
4. Pshechenkov P.A., Zeiruk V.N., Elansky S.N., Maltsev S.V. Potato storage technologies. "Potato grower", 2007. 191 p. EDN FNPHUC. (In Russ.)
5. Evdokimova Z.Z., Kalashnik M.V. Use of genetic reserves of complex interspecific potato hybrids to create varieties resistant to bio- and abiofactors of the environment. // Development of agriculture in the Non-Chernozem region: problems and their solution: Proceedings of the intern. sci. and pract. conf. SPbGAU. St. Petersburg, 2016. Pp. 66-72. EDN YTJJZL. (In Russ.)
6. Nelyubina N.A. Potato variety model for the conditions of the Far North: STP. Molochniy, MGSOS, 2005. Pp. 7-8. (In Russ.)
7. Dospekhov V.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979. P. 256. (In Russ.)
8. Melnichuk G.D., Kostyuk V.I., Kulikova N.T. Physiology and biochemistry of potatoes in the Kola North. Apatity, 1997. Pp. 7-8. (In Russ.)
9. Chelnokova V.V., Evdokimova Z.Z. Evaluation of the biological and economic potential of potato hybrids in the European North of Russia. *Agricultural Russia*. 2019;(5):21-25. DOI 10.30906/1999-5636-2019-5-21-25. EDN IYUDCQ. (In Russ.)
10. Popkova K.V., Shneider Yu.I., Volovik A.S., Shmyglya V.A. Potato diseases. Moscow "Kolos", 1980. P. 6. (In Russ.)
11. Arhipov M.V., Sinitsyna S.M., Danilova T.A. Role of the grade and seeds in providing food security of the North-West of Russia. *Proceedings of the Kuban State Agrarian University*. 2015;(54):276-281. EDN UXKNCB. (In Russ.)
12. Evdokimova Z.Z. [et al.] Innovations in the creation of early-ripening potato varieties for the conditions of the North-West and the European North. New methods and results of landscape studies in Europe, Central Asia and Siberia: a collective monograph. In 5 volumes. The landscape in the XXI century: analysis of the state, the basic processes and concepts of research. Under the editorship of academician of RAS V.G. Sychev, L. Muller. Moscow: publishing house of the Federal State Scientific Institution "Institute of agricultural chemistry", 2018. P. 496-499. DOI 10.5072/1863.2018.1722.001. EDN YNPPLF. (In Russ.)
13. Zhigadlo T.E. Biological features of the development of early potato varieties in the Murmansk region. *Vegetable crops of Russia*. 2022;(4):40-45. (In Russ.) <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2022-4-40-45>. EDN CWETFS.
14. Travina S.N. Productivity and food quality of potatoes in the Far North. *Problems of modern science and education*. 2018;5(125):33-39. DOI 10.20861/2304-2338-2018-125-003. EDN YVVRWK. (In Russ.)
15. Simakov E.A., Mityushkin V.A., Zharova A.V., Grigoriev G.V., Zhuravlev A.A., Gayzatulin A.S. Use of ecological and geographic factors to improve the efficiency of potato breeding. *Achievements of science and technology in agro-industrial complex*. 2015;29(11):44-46. EDN VBBIKD. (In Russ.)
16. Evdokimova Z.Z., Kalashnik M.V., Golovina L.N., Chelnokova V.V., Kotova Z.P. Perspective potato hybrids selection by their adaptability factors in the European North conditions. *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2019;7(186):26-32. DOI 10.32417/article\_5d52af44264156.24918284. EDN SCOTBP. (In Russ.)
17. Chelnokova V.V. Provenance trials of variety samples of potato under the conditions of Murmansk region. *Ekologiya i stroitelstvo*. 2018;(1):60-65. DOI 10.24411/2413-8452-2018-00010. EDN XQZIEP. (In Russ.)

**Об авторе:**

**Екатерина Сергеевна Караваяева** – старший научный сотрудник, karavaevavolkova@mail.ru.

**About the Author:**

**Ekaterina S. Karavaeva** – Senior Researcher, karavaevavolkova@mail.ru.