

# Экологическое испытание сортообразцов моркови и свеклы столовой в условиях Приморского края

Ecological testing of carrot and beet varieties in the conditions of Primorye

Михеев Ю.Г., Леунов В.И., Сакара Н.А., Ванюшкина И.А.

Mikheev Yu.G., Leunov V.I., Sakara N.A., Vanyushkina I.A.

## Аннотация

## Abstract

Цель работы: показать результаты оценки корнеплодов моркови и свеклы столовой в питомнике экологического испытания для создания сортов или  $F_1$  гибридов среднеспелого срока созревания, с высокими технологическими и вкусовыми качествами, устойчивых к грибным и бактериальным заболеваниям, высокой сохранностью при зимнем хранении, пригодных для выращивания в условиях муссонного климата юга Дальнего Востока. В результате испытания сортообразцов моркови разного эколого-географического происхождения повышенную устойчивость к грибным и бактериальным заболеваниям, урожайность (общая, товарная) и содержание каротина показали сортообразцы селекции Центральной Нечерноземной зоны (ВНИИССОК и ВНИИО) сорто типа Нантская. Сортообразцы сорто типа Шантенэ формируют более низкое содержание каротина – от 14 до 16 мг%. Сортообразцы Западно-Сибирской и Бирючукской овощных опытных станций сорто типа Шантенэ продемонстрировали среднюю урожайность и качество корнеплодов. При изучении сортообразцов в питомнике экологического испытания установлено, что повышенную устойчивость к поражению листьев грибными и бактериальными заболеваниями показали сорта селекции ПООС Суражевская 1 (1,5 балла), Приморская 22 (1,5 балла), сортообразец селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции Шантенэ 2461 (1,6 балла), сорт селекции ВНИИО Крейсер показал самую высокую устойчивость в питомнике экологического испытания в среднем за три года – 1,2 балла, у этого же образца отмечена и самая высокая товарность корнеплодов – 80,6%. В питомнике исходного материала разного эколого-географического происхождения по устойчивости к грибным и бактериальным заболеваниям выделены образцы селекции ВНИИССОК (1,6–1,7 балла) – Добрыня, Бордо односемянная и Агат (1,5 балла) (Западно-Сибирской овощной опытной станции). В исследуемые годы в питомнике исходного материала выделены для дальнейших селекционных исследований сортообразцы разного эколого-географического происхождения. Так, по продуктивным качествам выделился образец свеклы столовой Западно-Сибирской овощной опытной станции Агат. При селекционной работе на качественные признаки, отсутствие кольцеватости мякоти – важнейший признак. Он отмечен у образцов селекции Нечерноземной зоны выращивания (ВНИИССОК, ВНИИО) – Гаспадныня, Добрыня, Жуковчанка.

The purpose of the work: to show the results of the evaluation of carrot and beet root crops in the nursery of ecological testing for the creation of varieties or  $F_1$  hybrids of medium maturity, with high technological and taste qualities, resistant to fungal and bacterial diseases, high preservation during winter storage, suitable for cultivation in the monsoon climate of the south of the Far East. As a result of testing carrot cultivars of different ecological and geographical origin, increased resistance to fungal and bacterial diseases, yield (general, commodity) and carotene content were shown by cultivars of the selection of the central non-chernozem zone (VNISSOK and ARRIVG) of the Nantskaya variety type. Cultivars of the Chantenay variety type form a lower carotene content – from 14 to 16 mg%. Cultivars of the West Siberian and Biryuchekut vegetable experimental stations of the Chantenay variety type demonstrated average yield and quality of root crops. The study of cultivars in the nursery of ecological testing showed that increased resistance to leaf damage by fungal and bacterial diseases was shown by the varieties of the selection of the PVEX Surazhevskaya 1 (1.5 points), Primorskaya 22 (1.5 points), the variety of the selection of the West Siberian vegetable experimental station Chantene 2461 (1.6 points), the variety of the selection of the ARRIVG Cruiser showed the highest resistance in the nursery of the ecological test, the average for three years was 1.2 points, the same sample also had the highest marketability of root crops – 80.6%. In the nursery of the source material of different ecological and geographical origin for resistance to fungal and bacterial diseases, VNISSOK breeding samples (1.6–1.7 points) were selected – Dobrynya, Bordo odnosemyannaya and Agat (1.5 points) (West Siberian Vegetable Experimental Station). In the studied years, varietal samples of different ecological and geographical origin were allocated in the nursery of the source material for further breeding studies. So, according to the productive qualities, a sample of beetroot from the West Siberian vegetable experimental station Agat stood out. When breeding for qualitative signs, the absence of ringiness of the pulp is the most important sign. It is noted in the breeding samples of the Non-Chernozem growing zone (VNISSOK, ARRIVG) – Gaspadynya, Dobrynya, Zhukovchanka.

**Keywords:** carrot, beet, breeding,  $F_1$  hybrid, total yield, commercial yield, variety, variety type, nursery of ecological testing, carotene, cercosporosis, pulp ringiness.

**For citing:** Ecological testing of carrot and beet varieties in the conditions of Primorye. Yu.G. Mikheev, V.I. Leunov, N.A. Sakara, I.A. Vanyushkina. Potato and vegetables. 2023. No10. Pp. 33-36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.36.71.002> (In Russ.).

**Ключевые слова:** столовая морковь, столовая свекла, селекция, гибрид  $F_1$ , общая урожайность, товарная урожайность, сорт, сортообразец, сортотип, питомник экологического испытания, каротин, церкоспороз, кольцеватость мякоти.

**Для цитирования:** Экологическое испытание сортообразцов моркови и свеклы столовой в условиях Приморского края / Ю.Г. Михеев, В.И. Леунов, Н.А. Сакара, И.А. Ванюшкина // Картофель и овощи. 2023. №10. С. 33-36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2023.36.71.002>

Для производства моркови в посевах Приморской овощной опытной станции составляет 20–35%. Сорта Тайфун, Суражевская-1, Приморская 22 и гибрид  $F_1$  Форвард на станции за-

нимали в исследуемых годах до 80% площадей. Они, показывая высокую урожайность и товарность корнеплодов, с появлением новых возбудителей болезней теряют устойчивость к новым расам альтернариоз-

зов и бактериальных гнилей. В связи с этим утрачиваются и технологические качества корнеплодов.

На Приморской овощной опытной станции созданы продуктивные, с хорошими вкусовыми и технологичес-

кими качествами сорта свеклы столовой: Успех, Приморская 4 (средне-спелые) и Приморская цилиндрическая (среднеранняя). Однако с появлением и развитием более агрессивных рас грибных и бактериальных патогенов вышеуказанные сортообразцы не всегда отвечают поставленным требованиям при выращивании в условиях муссонного климата. Цель работы: показать результаты оценки корнеплодов моркови и свеклы столовой в питомнике экологического испытания для создания среднеспелых сортов или  $F_1$  гибридов с высокими технологическими и вкусовыми качествами, устойчивых к грибным и бактериальным заболеваниям, высокой лежкостью, пригодных для выращивания в условиях муссонного климата юга Дальнего Востока.

### Условия, материалы и методы исследований

Работу с морковью проводили в 2020–2022 годах на Приморской ООС – филиале ФГБНУ ФНЦО (ПООС) на опытном поле С2П2 в севообороте 2, включающем три питомника (исходного материала, гибридный и экологического испытания). Предшественник – столовая свекла. Почва участка – дерново-подзолистая тяжелосуглинистая с маломощным гумусовым горизонтом, обладающая высокой плотностью и низкой фильтрационной способностью.

Семена высевали на опытных делянках вручную на гребнях 90 см по схеме 5+85 см при глубине посева 1,5–2 см. За период вегетации растений проводили две междурядные культивации и 3 химические обработки против сорной растительности: до всходов применялся Бриг в дозе 3,0 л/га, в фазе массовых всходов – Бриг в дозе 2,0 л/га.

Маточные корнеплоды убирали в первой декаде октября с последующей закладкой корнеплодов перспективных образцов на зимнее хранение в сетках при температуре 1–2 °С и влажности воздуха 95–98%.

Работу со столовой свеклой выполняли в 2020–2022 годах на ПООС на опытном поле №1 в технологическом севообороте №2. Предшественник – морковь. Схема селекционного процесса включала питомник исходного материала (коллекционный), селекционный и питомник экологического испытания. Рельеф участка ровный, с небольшим уклоном на 1,0–1,5 °С. Почва – лугово-буряя, тяжелосуглинистая.

Обработка почвы состояла из осенней вспашки с оборотом пласта, весеннего закрытия влаги, внесения минеральных удобрений в дозе  $N_{25}P_{20}K_{200}$  (диаммофоска – 250 кг/га, известь – 3,5 т/га и хлористый калий – 240 кг/га), нарезки направляющих борозд, формирования гребней 90 см и разбивки делянок. Посев на опытных делянках проводили вручную на гребнях 90 см на глубину 2–2,5 см. За период вегетации проводили две междурядные культивации. Выполняли следующие химические обработки против сорняков: Бетарен 22 (3,0 л/га), Бетарен 22 (1 л/га) + Голтикс (2 л/га), Клео (0,12 л/га) + Бетарен (1 л/га), Клео (0,12 л/га) + Титул (0,26 л/га). Убирали морковь столовую вручную с последующей закладкой корнеплодов на зимнее хранение.

Погодные условия в исследуемые годы были не очень благоприятными для роста и развития растений моркови и свеклы столовой. Повышенный температурный фон в весенний период и минимальное количество осадков в апреле – мае вызвало отставание в прорастании семян. Значительные осадки в июне – июле, повышенная температура воздуха, переувлажнение и уплотнение почвы сказались на увеличении грибных и бактериальных заболеваний листовой массы, увеличении недогона и уродливости корнеплодов, что в конечном итоге сказалось и на снижении урожайности и качества корнеплодов.

Конкурсный материал в экологическом испытании моркови представлен сортообразцами селекции ФНЦО (ВНИИССОК) – Марлинка, Маргоша,  $F_1$  Надежда,  $F_1$  Риф; селекции ВНИИО – Крейсер,  $F_1$  Касто; Западно-Сибирской овощной опытной станции – Боярыня, Шантенэ 2461; Бирючукской овощной опытной станции – Аксинья.

Конкурсный материал в экологическом испытании свеклы столовой представлен сортообразцами селекции ФНЦО (ВНИИССОК) – Добрыня, Гаспадыня, Бордо односемянная; селекции ВНИИО – Карина, Жуковчанка; Западно-Сибирской овощной опытной станции – Агат, Фортуна, Бордо 237.

Испытание и оценку селекционных образцов вели по полной схеме селекционного процесса. Размеры и схему размещения делянок устанавливали согласно требованиям ОСТ 4671–78. Площадь учетной делянки в питомнике исходного материала – 3,6 м<sup>2</sup>, повторность одно-

кратная; в селекционном и конкурсном – 11,8 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. В фазе 3–4 настоящих листьев проводили формирование густоты стояния растений из расчета 500–550 тыс. шт/га. В качестве стандарта по моркови столовой служили сорта Приморская 22 (St1), Суражевская 1 (St2), Тайфун (St3); по столовой свекле – Приморская 4 (St1). В коллекционных, селекционных и конкурсных делянках при уборке корнеплодов проводили весовой и количественный методы учета урожая. Визуальную оценку степени устойчивости к поражению листовой поверхности церкоспорозом проводили по шкале ВИР (в баллах).

При проведении исследований руководствовались общепринятыми методическими рекомендациями и указаниями [1–5].

### Результаты исследований

Повышенную устойчивость к поражению листьев грибными и бактериальными заболеваниями показали сорта моркови селекции ПООС Суражевская 1 (1,4 балла), Приморская 22 (1,6 балла), гибрид  $F_1$  Надежда селекции ВНИИССОК (2,0 балла). Сортообразец моркови столовой селекции ВНИИО Крейсер имел самую высокую устойчивость к поражению листьев (1,2 балла), превосходя по этому показателю контрольные образцы – сорта селекции ПООС (табл. 1).

По общей урожайности к более урожайному стандарту Приморская 22 (32,5 т/га) выделились сортообразцы селекции ВНИИССОК  $F_1$  Надежда (30,4 т/га), Марлинка (30,2 т/га), но у всех эти образцы показатель общей урожайности был ниже. Самая высокая общая урожайность была получена у образца Шантенэ 2461 (34,9 т/га) Западно-Сибирской овощной опытной станции.

По товарной урожайности образцы Крейсер и Шантенэ 2461 (22,8 т/га) были на уровне стандартного сорта Приморская 22. Самый высокий показатель товарности был отмечен у образцов селекции ВНИИО – сорта Крейсер (80,6%) и гибрида Касто (77%).

Повышенное содержание каротина (18–20,0 мг%) выявлено у сортообразцов Минор и Маргоша, селекции ВНИИССОК.

Самый высокий выход здоровых корнеплодов после хранения показали: стандартный сорт – Приморская 22 (85,2%) селекции Приморской станции и сорт Шантенэ 2461 (88,5%)

Таблица 1. Экологическое испытание сортообразцов столовой моркови селекции ФНЦО в условиях Приморья, среднее за 2020–2022 годы

Название сортообразца	Поражение листьев альтернариозом, балл	Урожайность, т/га		Товарность корнеплодов, %	Содержание каротина, мг%	Сортотип	Выход после хранения, %
		общая	товарная				
Приморская 22 (St1)	1,5	32,5	22,8	70,1	15,0	Флакке	85,2
Суражевская 1 (St2)	1,5	30,4	20,4	67,2	14,7	Флакке	70,0
Тайфун (St3)	1,6	28,8	17,9	62,2	12,7	Шантенэ	65,0
F <sub>1</sub> Риф	2,7	29,3	18,1	61,8	17,5	Флакке	67,8
F <sub>1</sub> Надежда	2,0	31,9	22,2	69,6	14,5	Нантская	71,4
Минор	2,1	23,8	15,6	69,5	20,0	Нантская	65,5
Марлинка	2,9	30,2	17,1	56,6	14,0	Шантенэ	82,1
Маргоша	2,7	25,2	16,9	67,1	18,0	Нантская	68,2
F <sub>1</sub> Касто	2,5	25,6	19,7	77,0	14,0	Шантенэ	70,0
Крейсер	1,2	28,3	22,8	80,6	14,5	Флакке	77,3
Шантенэ 2461	1,6	34,9	22,8	65,3	14,0	Шантенэ	88,5
Боярыня	3,4	23,6	14,3	60,6	14,5	Шантенэ	73,3
Аксинья	2,3	29,1	20,8	71,5	14,0	Шантенэ	65,0
НСР <sub>05</sub>	–	1,8–2,5	2,5–2,8	–	–	–	–

селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции.

Экологическое сортоиспытание в условиях муссонного климата позволило выделить сортообразцы моркови с повышенной устойчивостью к грибным и бактериальным заболеваниям, урожайностью и качеством корнеплодов, что дает возможность выращивать перспективные продуктивные сорта и гибриды моркови в Дальневосточном регионе. В дополнение к сортам моркови Дальневосточной селекции, сорта и гибриды селекции ФГБНУ ФНЦО – хороший генетический материал при селекции на содержание каротина и устойчивость к патогенам.

В экологическом испытании было изучено 4 сортообразца свеклы селекции ФНЦО (ВНИИССОК) –

Добрыня, Бордо односемянная, Любава, Гаспадыня; 2 образца селекции ВНИИО – Карина, Жуковчанка; сортообразцы селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции – Бордо 237, Фортуна, Агат (табл. 2).

Анализ сортообразцов по пораженности грибными и бактериальными заболеваниями выявил высокую устойчивость к патогенам у сортов Агат (1,5 балла) и Бордо односемянная (1,7 балла). У остальных сортообразцов выявлена средняя и высокая пораженность грибными и бактериальными заболеваниями.

Оценка сортообразцов по общей и товарной урожайности корнеплодов по отношению к стандартному сорту Приморская 4 (19,1–13,6 т/га) выявила высокопродуктивный обра-

зец, селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции – Агат (22,0–14,4 т/га). По товарности корнеплодов выделился образец селекции ВНИИССОК – Бордо односемянная (82,2%). Самый высокий выход здоровых корнеплодов после хранения (95,7) отмечен у образца Агат.

**Выводы**

В результате испытания сортообразцов моркови разного эколого-географического происхождения повышенную устойчивость к грибным и бактериальным заболеваниям, урожайность (общая, товарная) и содержание каротина показали сортообразцы селекции Центральной Нечерноземной зоны (ВНИИССОК и ВНИИО) сортотипа **Нантская**. Сортообразцы сортоти-

Таблица 2. Экологическое испытание сортообразцов свеклы столовой селекции ФНЦО в условиях Приморского края, среднее за 2020–2022 годы

Название сортообразца	Поражение листьев церкоспорозом, балл	Урожайность корнеплодов, т/га		Товарность корнеплодов, %	Кольцеватость мякоти	Выход после хранения, %
		общая	товарная			
Приморская 4 (St)	1,7	19,1	13,6	71,2	незначительная	80,0
Гаспадыня	1,8	13,7	8,6	62,8	незначительная	61,1
Добрыня	1,6	14,3	10,1	70,6	незначительная	80,0
Любава	2,2	14,5	9,9	68,3	средняя	63,3
Бордо односемянная	1,7	13,5	11,1	82,2	незначительная	75,0
Карина	2,5	18,7	11,5	61,5	незначительная	60,0
Жуковчанка	2,3	17,3	11,2	64,7	незначительная	60,0
Бордо 237	2,1	14,5	9,3	64,1	незначительная	77,8
Агат	1,5	22,0	14,5	65,9	незначительная	95,7
Фортуна	1,9	14,4	7,8	54,2	средняя	71,4
НСР <sub>05</sub>	–	2,8–2,9	2,1–3,1	–	–	–



па Шантенэ формируют более низкое содержание каротина – от 14 до 16 мг%. Сортообразцы Западно-Сибирской и Бирючукской овощных опытных станций сортотипа Шантенэ продемонстрировали среднюю урожайность и качество корнеплодов. При изучении сортообразцов в питомнике экологического испытания выявлено, что повышенную устойчивость к поражению листьев грибными и бактериальными заболеваниями показали сорта селекции ПООС Суражевская 1 (1,5 балла), Приморская 22 (1,5 балла), сортообразец селекции Западно-Сибирской овощной опытной станции Шантенэ 2461 (1,6 балла), сорт селекции ВНИИО Крейсер показал самую высокую устойчивость в питомнике экологического испытания в среднем за три года – 1,2 балла, у этого же образца отмечена и самая высокая товарность корнеплодов – 80,6%.

В питомнике исходного материала разного эколого-географического происхождения по устойчивости к грибным и бактериальным заболеваниям выделены образцы селекции ВНИИССОК (1,6–1,7 балла) – Добрыня, Бордо односемянная и Агат (1,5 балла) (Западно-Сибирской овощной опытной станции). В исследуемые годы в питомнике исходного материала выделены для дальнейшей селекционных исследований сортообразцы разного эколого-географического происхождения. Так, по продуктивным качествам выделился образец свеклы столовой Западно-Сибирской овощной опытной станции Агат. При селекционной работе на качественные признаки, отсутствие кольцеватости мякоти – важнейший признак. Он отмечен у образцов селекции Нечерноземной зоны выращивания (ВНИИССОК, ВНИИО) – Гаспадыня, Добрыня, Жуковчанка.

## Юрий Григорьевич Михеев



Отмечает юбилей доктор с.-х. наук, зав. отделом селекции и семеноводства овощных и цветочных культур Приморской овощной опытной станции – филиала ФГБНУ ФНЦО, член редколлегии журнала «Картофель и овощи» Юрий Григорьевич Михеев.

В 1975 году он окончил агрономический факультет Киргизского СХИ. Работал агрономом, старшим агрономом на тепличном комбинате г. Фрунзе, младшим научным сотрудником в институте биологии Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР. Основное направление исследований: селекция и семеноводство овощных культур.

С 1994 года старший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства овощных культур. С 2016 года – главный научный сотрудник, заведующий отделом селекции и семеноводства овощных и цветочных культур Приморской овощной опытной станции – филиала ФГБНУ ФНЦО Опубликовал 2 монографии, 2 методических руководства, автор 16 сортов и гибридов столовых корнеплодов и зеленных культур, включенных в Госреестр селекционных достижений, более 85 научных трудов в журналах и научных сборниках РФ. Подготовил докторскую диссертацию по селекции и семеноводству столовых корнеплодов в условиях муссонного климата Приморья.

**Коллектив ВНИИ овощеводства, редакция журнала, овощеводы Дальнего Востока поздравляют Юрия Григорьевича с юбилеем, желают крепкого здоровья, благополучия, радости научного творчества.**

### Библиографический список

1. Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов корнеплодных растений (морковь, свекла, редис, редька, репа, брюква, пастернак) / ВАСХНИЛ, ВНИИССОК, ВИР, НИИОХ. М., 1987. 82 с.
2. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 2011. 269 с.
3. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1975. Вып. 4. 182 с.
4. Методические указания по экологическому испытанию овощных культур в открытом грунте / ВАСХНИЛ, ВНИИССОК. М., 1981. 40 с.
5. Рыбалко А.А. Методы иммунологической оценки моркови к бактериозу и исходный материал на комплексную устойчивость к болезням в Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. М., 1988. 27 с.

### References

1. Methodological guidelines for the selection of varieties and heterotic hybrids of root crops (carrot, beet, radish, radish, turnip, rutabaga, parsnip). VASHNIL, VNISSOK, VIR, NIIOH. Moscow. 1987. 82 p. (In Russ.).
2. Litvinov S.S. Methodology of field experience in vegetable growing. Moscow. 2011. 269 p. (In Russ.).
3. Methodology of the State variety testing of agricultural crops. Moscow. Kolos. 1975. Iss. 4. 182 p. (In Russ.).
4. Methodological guidelines for environmental testing of vegetable crops in the open ground. VASHNIL, VNISSOK. Moscow. 1981. 40 p. (In Russ.).
5. Rybalko A.A. Methods of immunological assessment of carrots to bacteriosis and source material for complex resistance to diseases in Western Siberia: Abstract of the dissertation of the Candidate of Agricultural Sciences. Moscow. 1988. 27 p. (In Russ.).

### Об авторах

Михеев Юрий Григорьевич, доктор с.-х. наук, гл.н.с., Приморская ООС – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: jgmiheev53@mail.ru

Леунов Владимир Иванович, доктор с.-х. наук, профессор кафедры овощеводства, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им К.А. Тимирязева. E-mail: vileunov@mail.ru

Сакара Николай Андреевич, канд. с.-х. наук, зам. директора по научной работе, Приморская ООС – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: nsakara@inbox.ru

Ванюшкина Ирина Алексеевна, с.н.с., Приморская ООС – филиал ФГБНУ ФНЦО. E-mail: vanuschckina@yandex.ru

### Author details

Mikheev Yu.G., D.Sci. (Agr.), chief research fellow, Primorskaya vegetable experimental station – branch of the Federal scientific center of vegetable growing (PVEX – branch of FSBSI FSVC). E-mail: jgmiheev53@mail.ru

Leunov V.I., D.Sci. (Agr.), Professor of Vegetable Growing Department, RSAU-MTAA named by K.A. Timiryazev. E-mail: vileunov@mail.ru

Sakara N.A., Cand. Sci. (Agr.), Deputy director for scientific work, PVEX – branch of FSBSI FSVC. E-mail: nsakara@inbox.ru

Vanyushkina I.A., senior research fellow, PVEX – branch of FSBSI FSVC. E-mail: vanuschckina@yandex.ru