

Author's Information

Grechishkina Olga Sergeevna, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory for Breeding Spring Barley, Federal Scientific Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 460000, Orenburg Region, Orenburg, st. 9 January, 29), e-mail: fncbc2022@mail.ru

Novikova Antonina Aleksandrovna, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Laboratory of Selection and Genetic Research in Crop Production, Federal Scientific Center for Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences (Russian Federation, 460000, Orenburg Region, Orenburg, st. 9 January, 29), e-mail: tony-novikova@yandex.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-13

CONVEYOR ARRIVAL OF THE SWEET PEPPER HARVEST

A. V. Gulin, V. A. Machulkina, M. V. Mukanov

*All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing –
Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution
"Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"*

Kamyzyak, Astrakhan region, Russian Federation

Corresponding author E-mail: vniioob@mail.ru

Received 10.07.2023

Submitted 20.11.2023

*The research was carried out within the framework of the state task on the topic
No. FNMW-2022-0013 "To create lines, varieties, hybrids of vegetable, melon and industrial crops
with a given set of economically valuable features and to improve the elements of zonal
agrotechnologies of their cultivation in irrigated conditions of the Lower Volga region"
(Reg. no. 1021060307591-3-4.1.1) budget financing programs for 2022-2024 Ministry of Science
and Higher Education of the Russian Federation*

Abstract

Introduction. An important task is to increase the resistance of the human body to adverse environmental factors, which can be solved with the introduction of high-vitamin products into the diet, including sweet pepper, whose fruits are rich in biologically active substances, have high taste, therapeutic and curative properties. **The purpose** of the work is to study the influence of varieties created by VNIIOOB breeders with different maturation periods, the development of technology for their cultivation, contributing to the conveyor arrival of the crop. **Novelty** – for the first time, new varieties of sweet pepper with different maturation periods in seedling and seedless culture were studied, affecting the harvesting time. Relevance: this work will allow us to develop a conveyor intake of the crop, which will provide the market for consumption of fresh products for a long time. **Object** of research is varieties of sweet pepper – Zarnitsa, Dar of the Caspian Sea, Atomor. **Materials and methods.** The research was conducted in the period from 2020 to 2022 at the All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon Growing, a branch of the PAFSC RAS, according to generally accepted methods for technologies adopted in the region. **Research and results.** The studied varieties of sweet pepper Zarnitsa, Dar of the Caspian Sea and Atomor differed in the growing season: the earliest was the Zarnitsa variety. With the seedling method of cultivation, the ripening period is 123 days, with the seedless method – 116 days. The Atomor variety has a longer maturation period – from 145 to 137 days. The Dar Caspian variety occupied an intermediate position. Yield and quality depend on the duration of the growing season, cultivation technology, varieties. The highest yield was noted at the first harvest: depending on the variety, it varied from 43.3 to 53.6 t/ha. The output of finished products with the seedless method of cultivation came a few days later than in the seedling culture. **Conclusions.** To create a long conveyor receipt of the harvest of fresh products, it is necessary to use varieties of different maturation periods in a combination of seedling and seedless growing methods.

Key words: *sweet pepper, sweet pepper varieties, seedless crops, seedless method of cultivating pepper, yield of sweet pepper, conveyor harvest.*

Citation. Gulin A. V., Machulкина V. A., Mukanov M. V. Conveyor arrival of the sweet pepper harvest. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2023. 4(72). 133-142.(in Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-13.

Author's contribution. All the authors of this study were directly involved in the planning, execution or analysis of this study. All the authors of this article have read and approved the submitted final version.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

УДК 631.543.3:635.649

КОНВЕЙЕРНОЕ ПОСТУПЛЕНИЕ УРОЖАЯ ПЕРЦА СЛАДКОГО

А. В. Гулин, кандидат сельскохозяйственных наук

В. А. Мачулкина, доктор сельскохозяйственных наук

М. В. Муканов, младший научный сотрудник

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук»

г. Камызяк, Астраханская область, Российская Федерация

Исследования проведены в рамках выполнения госзадания по теме № FNMW-2022-0013 «Создать линии, сорта, гибриды овощных, бахчевых и технических культур с заданным набором хозяйственно ценных признаков и усовершенствовать элементы зональных агротехнологий их возделывания в орошаемых условиях Нижнего Поволжья» (Рег. № 1021060307591-3-4.1.1) программы бюджетного финансирования на 2022-2024 гг. Министерства науки и высшего образования Российской Федерации

Аннотация. Важной задачей является повышение устойчивости человеческого организма к неблагоприятным факторам внешней среды, решить которую возможно с введением в рацион питания высоковитаминных продуктов, в том числе перца сладкого, плоды которого богаты биологически активными веществами, обладают высокими вкусовыми, лечебными и целебными свойствами. **Цель** работы – изучение влияния созданных селекционерами ВНИИООБ сортов с различным сроком созревания, разработка технологии их выращивания, способствующих конвейерному поступлению урожая. **Новизна** – впервые изучались новые сорта перца сладкого с различным сроком созревания в рассадной и безрассадной культуре, влияющие на сроки уборки. **Актуальность:** данная работа позволит разработать конвейерное поступление урожая, что продолжительное время обеспечит рынок потребления свежей продукцией. **Объект** исследования – сорта перца сладкого – Зарница, Дар Каспия, Атомор. **Методика.** Исследования проводились в период с 2020 по 2022 гг. во Всероссийском НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиале ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» согласно общепринятым методикам по технологиям, принятым в регионе. **Результаты исследований.** Изучаемые сорта перца сладкого Зарница, Дар Каспия и Атомор отличались сроком вегетации: наиболее ранним был сорт Зарница. При рассадном способе выращивания срок созревания составляет 123 дня, при безрассадном – 116 дней. Более продолжительный период созревания у сорта Атомор – от 145 до 137 дней. Сорт Дар Каспия занимал промежуточное положение. Урожай и качество зависят от продолжительности периода вегетации, технологии возделывания, сорта. Наибольшая урожайность отмечена при первом сборе: в зависимости от сорта она варьировала от 43,3 до 53,6 т/га. Выход готовой продукции при безрассадном способе выращивания наступал на несколько дней позже, чем в рассадной культуре. **Вывод.** Для создания длительного конвейерного поступления урожая свежей продукции необходимо использовать сорта разного срока созревания в сочетании рассадного и безрассадного способов выращивания.

Ключевые слова: *перец сладкий, сорта перца сладкого, безрассадные культуры, рассадный способ возделывания перца, урожайность перца сладкого, конвейерное поступление урожая.*

Цитирование. Гулин А. В., Мачулкина В. А., Муканов М. В. Конвейерное поступление урожая перца сладкого. *Известия НВ АУК.* 2023. 4(72). 133-142. DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-13.

Авторский вклад. Все авторы настоящего исследования принимали непосредственное участие в планировании, выполнении или анализе данного исследования. Все авторы настоящей статьи ознакомились с представленным окончательным вариантом и одобрили его.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Введение. Разнообразие форм сельскохозяйственного производства, складывающееся в нашей стране, требует существенных различий в подходе к выращиванию овощных культур, в частности перца сладкого [1, 5, 6]. Он относится к пасленовым культурам, занимающим значительное место в структуре площадей под овощными растениями. Перец сладкий является ценной продовольственной культурой благодаря плодам, богатым биологически активными веществами, отличающимися высокими вкусовыми качествами и обладающими лечебными и целебными свойствами [2, 3]. Основное достоинство перца в том, что он является поставщиком большой группы витаминов. По содержанию витамина С (аскорбиновой кислоты) перец превосходит все овощные культуры [4, 8, 10]. В работах многих ученых отмечено, что в зависимости от условий выращивания и степени спелости плода витамина С в нем накапливается в среднем от 100 до 300 мг на 100 г сырого вещества. Плоды перца богаты витамином Р (до 140 – 170 мг/100 г), который усиливает биологический эффект витамина С (задерживает окисление витамина С, способствуя его полному усвоению). Кроме того, плоды перца содержат каротин (до 1,7 – 2,0 мг/100 г), а также ряд других витаминов [3, 10]. Перец сладкий используется как в технической, так и биологической степени зрелости, его плоды употребляют как в свежем, так и переработанном виде: солят, маринуют, сушат, запекают, включают в различные виды консервов. Спрос на перец и продукты его переработки ежегодно возрастает, но удовлетворяется далеко не полностью. В условиях ухудшения экологической обстановки одной из важных проблем является повышение устойчивости человеческого организма к неблагоприятным факторам среды, решение которой возможно с потреблением высоковитаминных продуктов, в том числе перца сладкого, что повысит сопротивляемость организма.

Перец сладкий – теплолюбивая культура. В России перец в открытом грунте, в основном, выращивается в Краснодарском крае, Нижнем Поволжье, в Ростовской области, на Северном Кавказе. Условия Астраханской области характеризуются уникальным агроклиматическим и почвенным потенциалом, обусловленным наличием высокой суммы активных температур во время роста и развития растений [11].

Проблема повышения экономической эффективности производства перца сладкого, как полагают многие авторы, будет всегда стоять перед человечеством, а увеличение конкурентоспособности отечественной агропродовольственной продукции имеет значение для расширения рынков сбыта [12, 14, 15]. В Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы, утвержденной постановлением правительства Российской Федерации за № 996, основной задачей является наращивание объемов производимой продукции, повышение её конкурентоспособности, создание и внедрение современных технологий выращивания. По мнению многих авторов, эта программа стимулирует развитие новых агротехнологий и открывает широкие возможности для повышения эффективности АПК на основе цифровизации управления производством и внедрения новых ресурсоэффективных производственных процессов [13].

При выращивании перца сложилась приблизительно одинаковая система возделывания перца в открытом грунте, как в рассадной, так и безрассадной культуре. Эти две системы, по мнению многих авторов, как бы дополняют друг друга и дают возможность конвейерного поступления урожая [9]. При рассадном способе выращивания рас-

тения раньше вступают в фазу плодоношения, чем при безрассадном. Но преимущество безрассадного способа в том, что он позволяет избежать одной из наиболее трудоемких затрат – выращивания рассады.

Существенную роль в поступлении конвейерного урожая плодов перца сладкого, помимо способа выращивания, играют сорта. Подбор сортов по срокам их вегетации имеет большое значение [2, 7]. Изучив имеющиеся литературные сведения, поставили **задачу**: разработать конвейерное поступление урожая перца сладкого в зависимости от технологии выращивания и сорта.

Новизна работы. Впервые изучалось влияние сочетания сортов и способа выращивания на срок уборки урожая.

Актуальность. Проводимые исследования влияния способа выращивания и срока созревания разных сортов, способствуют разумному созданию конвейерного поступления урожая, создадут возможность многократной уборки урожая, тем самым обеспечив рынок непрерывным потоком свежей продукции продолжительное время.

Материалы и методы. Конвейерное поступление урожая перца сладкого в Нижнем Поволжье, в том числе и Астраханской области, тесно связано с созданием и внедрением новых высокоурожайных интенсивных сортов. Сотрудниками отдела селекции и семеноводства Всероссийского НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» созданы высокопродуктивные сорта, которые были использованы для создания конвейерного поступления урожая при безрассадном и рассадном способе выращивания при капельном орошении. Для исследования были взяты следующие сорта: Зарница, Дар Каспия, Атомор. Сорт перца Зарница – раннеспелый, среднерослый. Период от всходов до технической зрелости 85 – 88 дней, высота куста 40 – 45 см, урожайность 35 – 45 т/га. Сорт Атомор – среднеранний до среднеспелого. Высота куста 50 – 60 см. Характеризуется дружным созреванием плодов с урожайностью 45– 50 т/га. Сорт Дар Каспия – среднеспелый. Высота растения 60 – 80 см. Созревание плодов дружное, с урожайностью 30 – 40 т/га.

Перец сладкий выращивали в открытом грунте на опытном поле института. Почва участка аллювиально-луговая, среднесоленая. Содержание гумуса, в зависимости от горизонта, от 3,8 до 1,7%. Содержание легкогидролизуемого азота, по мере увеличения горизонта, колебалось от 61,4 до 95,1 мг/100 г. Содержание фосфора с увеличением горизонта снижалось от 54,5 мг/100 г (горизонт 20 – 27 см) до 35,2 мг/100 г (горизонт 56 – 82 см). Обратная зависимость наблюдалась с содержанием калия. С увеличением горизонта количество его увеличилось со 168 мг/100 г до 227 мг/100 г.

Площадь опытной делянки 29,4 м², учетной – 14 м². Повторность опыта – трехкратная. Схема посадки и посева 1,4 х 0,2 м. При проведении исследования проводились фенологические наблюдения, биометрические измерения растений, учет урожая, проводились наблюдения за поражением растений болезнями и вредителями, а также определяли основной биохимический состав плодов, в зависимости от сорта и условий выращивания. Фенологические наблюдения проводили в соответствии с Методикой Госсортиспытания сельскохозяйственных культур (1975 г.) и методикой полевых опытов с овощными культурами (1985 г.). Отмечали даты посева, всходов, высадки растений в открытый грунт. Для безрассадной культуры – посев семян в открытый грунт, даты цветения, бутонизации, начала созревания плодов, дату уборки. За начало наступления фазы принимали 10%, массовое – 75%.

С целью изучения динамики роста проводили биометрические измерения растений через каждые 10 дней. При рассадной культуре – после высадки растений в открытый грунт, при безрассадной – после прореживания.

Поражение растений и плодов болезнями и вредителями оценивали по пяти-балльной шкале, где:

- 0 – отсутствие поражения;
- 1 – поражено 10 – 25% растений;
- 2 – поражено 26 – 50% растений;
- 3 – поражено 51 – 75% растений;
- 4 – поражено более 75% растений.

Урожай учитывали весовым способом с каждой деланки согласно ГОСТ 13908 – 68 «Перец сладкий свежий. Технические условия». Уборку урожая проводили при достижении 75% биологической зрелости плодов и в то же время прекращали полив для лучшей дружности созревания плодов.

Сроки полива определяли исходя из состояния влажности активного слоя почвы. Запасы влаги в почве рассчитывали по формуле:

$$M = 100 \cdot H \cdot A \cdot B,$$

где M – запас воды, $\text{м}^3/\text{га}$; H – глубина слоя почвы, в которой определяли запас влаги, м ; A – объемная масса, $\text{т}/\text{м}^3$; B – влажность почвы в процентах, вычисленная на абсолютно сухую почву.

Объемную массу определяли по методике режущего кольца (С. В. Астапова, 1958). Для этого использовали специальный бур, позволяющий брать пробу без нарушения структуры почвы.

Удельную массу определяли при помощи пикнометра, расчет проводили по формуле:

$$D = \frac{A}{B+A-C},$$

где D – удельная масса почвы; A – навеска абсолютно сухой почвы; B – масса пикнометра с водой; C – масса пикнометра с почвой и водой.

Скважность почвы находили по формуле:

$$P = \left(\frac{A}{D} \right) \cdot 100,$$

где P – скважность почвы; A – объемная масса почвы; D – удельная масса почвы.

Наименьшую влагоемкость (НВ) определяли методом заливных площадок. Коэффициент завядания находили по методу С.И. Долгова. Запас продуктивной влаги определяли по формуле:

$$B_{\text{прод.}} = \frac{P \cdot O \cdot T}{10},$$

где $B_{\text{прод.}}$ – продуктивная влага в учитываемом слое почвы, см ; P – процент продуктивной доступной влаги для растений; O – объёмный вес исследуемого слоя почвы, $\text{т}/\text{см}^3$; T – толщина слоя почвы, см .

Величину нормы полива выявляли из зависимости:

$$m = 100 \cdot H \cdot A (B - B_1),$$

где m – поливная норма, $\text{м}^3/\text{га}$; H – глубина, на которую рассчитывается поливная норма, м ; A – объемная масса почвы; B – поливная влажность в процентах на абсолютно сухую почву, %; B_1 – влажность почвы перед поливом, %.

Оросительная норма рассчитывалась путем суммирования всех поливных норм за период вегетации.

Полив проводили капельным способом используя капельницу «Viola», с нормой вылива от 1,0 литра за час.

Убранный урожай делили на стандарт, нестандарт и отход. К стандарту относили непораженные плоды. К нестандарту – уродливые. Отход состоял из больных, загнивших, пораженных вредителями.

Математическая обработка проводилась по Доспехову. (Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1985. – 335 с.)

Цель исследования – изучить влияние способа выращивания и сорта при конвейерном поступлении урожая.

Схема опыта:

Рассадный способ выращивания. Сорта: Зарница, Дар Каспия, Атомор.

Безрассадный способ выращивания. Сорта: Зарница, Дар Каспия, Атомор.

Результаты. От начала роста и до биологической зрелости плодов, а также созревания семян растения проходят следующие (независимо от сорта) фенологические фазы: прорастание семян (длится от посева до появления семядольных листьев), появление настоящих листьев, бутонизация, цветение, техническая зрелость плодов, биологическая зрелость. Как видно из исследований, наиболее длительный период проходит от посева до цветения и варьирует, в зависимости от сорта и условий выращивания, от 56 до 77 суток. Фаза плодоношения наступает через 7 – 14 суток после цветения. В рассадной культуре наиболее продолжительный период развития растений от цветения до уборки плодов колеблется от 53 (Зарница) до 68 суток (Атомор). Дар Каспия занимает промежуточное положение. При выращивании в безрассадной культуре этот период находился в пределах от 60 до 74 суток. Продолжительность всех этапов развития от цветения до уборки сильно меняется и зависит от сорта и способа выращивания, что позволяет создать конвейерное поступление урожая и ритмичную его переработку.

На продолжительность периодов развития растений, как показывают данные таблицы 1, влияют и способы выращивания. Пересадка растений приводит к задержке развития и удлиняет вегетационный период, по сравнению с безрассадным способом, на 7 – 8 дней. При посеве семенами непосредственно в грунт высокая температура воздуха и лучшая освещенность обеспечивают ускоренное развитие растения и ускоряют переход к плодоношению. Сокращение длины вегетационного периода (всходы – биологическая зрелость) при безрассадной культуре происходит благодаря более быстрому развитию растений в период от всходов до цветения (таблица 1).

Таблица 1 – Фенологические наблюдения

Table 1 – Phenological observations

Способ посадки	Сорт	Дата посева	Число дней от всходов до			
			цветения	плодоношения	начала созревания	уборки
Рассадный способ посадки	Зарница	11.04	70	81	106	123
	Дар Каспия	11.04	74	87	112	138
	Атомор	11.04	77	91	117	145
Безрассадный способ выращивания	Зарница	30.05	56	63	89	116
	Дар Каспия	30.05	59	67	94	123
	Атомор	30.05	63	71	97	137

Стебель у перца травянистый, но у основания с возрастом одревесневает. Растения, выращенные посевом семян в грунт, развивались более мощными по сравнению с рассадными и были более компактными. Такое развитие растений при посеве семенами в грунт можно объяснить мощным развитием корневой системы. У рассадных растений

корневая система мочковатая, а у безрассадных – стержневая. При стержневой системе корни глубоко проникают в почву, способствуя более сильному развитию растений. Но, так как кусты компактные, боковых побегов у них меньше, чем у рассадных. Также у безрассадных растений довольно высокая масса облиственности. Мы считаем, что это зависит от размера листа. У безрассадной культуры он более крупный. Если рассматривать в разрезе сортов, то более компактным, независимо от способа выращивания, был сорт Дар Каспия. Высота куста, в зависимости от условий выращивания, варьировала от 52,3 см до 55,8 см. Высота куста у сорта Атомор была выше и составляла от 62,3 до 65,7 см. Сорт Зарница занимал промежуточное положение. Меньшее количество побегов при безрассадном способе выращивания мы объясняем компактностью куста (таблица 2).

Таблица 2 – Биологические показатели развития растений
Table 2 – Biological indicators of plant development

Условия выращивания	Сорт	Высота растений, см	Количество побегов на растении, шт	Облиственность, г/1 куст
Рассадный способ посадки	Зарница	56,4	4,0	232,8
	Дар Каспия	52,3	3,0	221,6
	Атомор	62,8	4,0	256,4
Безрассадный способ выращивания	Зарница	56,6	3,0	244,1
	Дар Каспия	55,8	2,0	236,2
	Атомор	65,7	3,0	264,3

Как известно, на массу плода оказывают влияние условия выращивания, сорт, технология возделывания. По полученным данным, наиболее крупные плоды, независимо от условий выращивания, были у сорта Атомор и Дар Каспия. Масса плода составляла 150,7 – 152,6 г при рассадном способе выращивания и снизилась при безрассадной посадке в 1,3 раза (Дар Каспия) и в 1,1 раза (Атомор). Сорт перца Зарница по размеру плода занимал промежуточное положение (таблица 3).

Таблица 3 – Средняя масса плода
Table 3 – Average fetal weight

Условия выращивания	Сорт	Средняя масса плода, г
Рассадный способ посадки	Зарница	110,5
	Дар Каспия	150,7
	Атомор	152,6
Безрассадный способ выращивания	Зарница	96,8
	Дар Каспия	120,3
	Атомор	135,6

Урожай и его качество зависят от многих причин: продолжительности периода вегетации, технологии возделывания, сорта и других. Правильно подобранный, соответствующий данной зоне сорт – залог успеха получения высокого урожая и возможности создания конвейерного поступления плодов. Созданные новые сорта селекции института различаются по срокам созревания, урожайности. То есть наступление зрелости у них наступает в разные сроки.

Как показывают полученные данные, поступление урожая по срокам сбора зависит от технологии выращивания. Отдача урожая у растений, выращенных безрассадным способом, более дружная. При первом сборе большая часть урожая бывает собрана (от 51,0 до 58,9%). Меньшая часть урожая приходится на зачистной сбор. При вы-

ращивании в рассадной культуре фаза созревания наступает несколько раньше, чем в безрассадной. При первом сборе количество убранных плодов, в зависимости от сорта, варьирует от 18,0 до 23,6% от общего урожая. Основная же часть урожая приходится на массовый сбор. Его количество колеблется от 62,8 до 74,7 т/га. Надо отметить, что, несмотря на дружную отдачу урожая при безрассадном выращивании, основной урожай при этой технологии наступает позже, чем при рассадном выращивании. Отдача урожая зависела от способа выращивания и сорта (таблица 4).

Таблица 4 – Выход урожая по срокам сбора и технологии выращивания
Table 4 – Yield by harvest time and cultivation technology

Способ выращи- вания	Сорт	Сроки сбора			Общий урожай, т/га
		выборочный, т/га	массовый, т/га	зачистной, т/га	
Рассадный способ посадки	Зарница	20,6	74,7	18,7	114,0
	Дар Каспия	23,8	62,8	17,4	104,0
	Атомор	27,9	68,9	21,2	118,0
Безрассадный способ выращивания	Зарница	53,6	20,3	17,1	91,0
	Дар Каспия	43,3	24,7	18,0	86,0
	Атомор	44,2	23,4	21,4	89,0
	НСР ₀₅	1,6	2,3	2,3	

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что технология выращивания перца в рассадной и безрассадной культуре с использованием сортов с разным сроком созревания, делает поступление урожая более плановым и снижает напряженность при сборе и реализации, а также обеспечивает рынок продолжительное время свежей продукцией.

Conclusions. Based on the conducted research, it can be concluded that the technology of growing pepper in seedling and seedless culture using varieties with different maturation periods makes the harvest more systematic and reduces the tension during harvesting and sale, and also provides the market with fresh products for a long time.

Библиографический список

1. Гикало Г. С., Риш Р. А. Перец. Краснодар. Изд-во: КГАУ, 1997. 134 с.
2. Кигашпаева О. П., Гулин А. В., Каракаджиев А. С., Джабраилова В. Ю., Лаврова Л. П. Хозяйственные качества и семенная продуктивность перца сладкого селекции ВНИИООБ. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2022. № 3 (67). С. 161-170.
3. Гулин А. В., Мачулкина В. А., Кигашпаева О. П., Лаврова Л. П., Джабраилова В. Ю. Перец сладкий – витаминный продукт. Пищевая промышленность. 2022. № 11. С. 25-28.
4. Гулин А. В., Мачулкина В. А., Кигашпаева О. П., Каракаджиев А. С., Володина С. А. Энергосберегающая сушка перца сладкого. Хранение и переработка. 2022. № 2. С. 41-51.
5. Муканов М. В., Гулин А. В., Каракаджиев А. С. Перспективность возделывания перца сладкого безрассадным способом в дельте Волги. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2022. № 4 (68). С. 134-143.
6. Гулин А. В., Кигашпаева О. П., Капанова Р. Х., Володина С. А. Результаты и перспективы астраханской селекции овощных и бахчевых культур. Овощи России. 2021. № 5. С. 16-21.
7. Гулин А. В., Кигашпаева О. П. Экономически выгодные для уборки и транспортировки сорта перца сладкого. Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4. С. 35-39.
8. Мачулкина В. А., Санникова Т. А., Гулин А. В. Лечо перечное – витаминный продукт питания. Пищевая промышленность. 2021. № 1. С. 32-35.
9. Мачулкина В. А., Санникова Т. А., Павлов Л. В. Новый стандарт на типовой технологический процесс производства перца сладкого. Проблемы развития АПК региона. 2016. № 2 (25). Ч. 2. С. 136-137.

10. Мачулкина В. А., Санникова Т. А. Изменение органолептических показателей консервированного перца сладкого в зависимости от сорта и продолжительности хранения. Бюллетень науки и практики. 2018. № 9. Т. 4. С. 103-108.
11. Агроклиматические ресурсы Астраханской области. М.: Гидрометеиздат, 1974. 136 с.
12. Нуралиев С. У. Экономическая политика и ее роль в повышении конкурентоспособности продукции АПК. Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 5. С. 8-11.
13. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2030 годы, утвержденная постановлением правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г за № 996.
14. Иванова В. Н., Серегин С. Н. Нарращивание объемов производства и расширение экспорта продукции – долгосрочные приоритеты развития АПК России. Пищевая промышленность. 2018. № 6. С. 22–26.
15. Маслова В., Авдеев М. Повышение конкурентоспособности отечественной агропродовольственной продукции и развитие цифровой экономики в АПК. АПК: экономика, управление, 2018. № 8. С. 4-11.

References

1. Gikalo G. S., Risch R. A. Pepper. Krasnodar. Publishing House: KGAU, 1997. 134 p.
2. Kigashpaeva O. P., Gulin A. V., Karakadzhiev A. S., Dzhabrailova V. Yu., Lavrova L. P. Economic qualities and seed productivity of sweet pepper selection VNIIFOR. Izvestia of the Nizhnevolzhsky Agricultural University Complex. 2022. № 3 (67). Pp. 161-170.
3. Gulin A. V., Machulkina V. A., Kigashpaeva O.P., Lavrova L.P., Dzhabrailova V. Yu. Sweet pepper - vitamin product. Food industry. 2022. № 11. Pp. 25-28.
4. Gulin A. V., Machulkina V. A., Kigashpaeva O.P., Karakadzhiev A. S., Volodina S. A. Energy-saving drying of sweet pepper. Storage and recycling. 2022. № 2. Pp. 41-51.
5. Mukanov M. V., Gulin A. V., Karakadzhiev A. S. Prospects for cultivating sweet pepper in a seedless way in the Volga Delta. Izvestia of the Nizhnevolzhsky Agricultural University Complex. 2022. № 4 (68). Pp. 134-143.
6. Gulin A. V., Kigashpaeva O. P., Kapanova R. Kh., Volodina S. A. Results and prospects of Astrakhan selection of vegetable and melons. Vegetables of Russia. 2021. № 5. Pp. 16-21.
7. Gulin A. V., Kigashpaeva O. P. Economically profitable for harvesting and transporting a variety of sweet pepper. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2021. № 4. Pp. 35-39.
8. Machulkina V. A., Sannikova T. A., Gulin A. V. Lechnoye peppermint – vitamin food. Food industry. 2021. № 1. Pp. 32-35.
9. Machulkina V. A., Sannikova T. A., Pavlov L. V. New standard for a typical technological process for the production of sweet pepper. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2016. № 2 (25). PART 2. Pp. 136-137.
10. Machulkina V. A., Sannikova T. A. Change in organoleptic indicators of canned sweet pepper depending on the variety and storage duration. Bulletin of Science and Practice. 2018. № 9. V. 4. Pp. 103-108.
11. Agroclimatic resources of the Astrakhan region. M.: Hydrometeoizdat, 1974. 136 p.
12. Nuraliev S. U. Economic policy and its role in increasing the competitiveness of agricultural products. Economy of agricultural and processing enterprises. 2018. № 5. Pp. 8-11.
13. Federal Scientific and Technical Program for the Development of Agriculture for 2017–2030, approved by Decree of the Government of the Russian Federation of August 25, 2017. No. 996.
14. Ivanova V. N., Seregin S. N. Increasing production volumes and expanding exports of products are long-term priorities for the development of the agro-industrial complex of Russia. Food industry. 2018. № 6. Pp. 22-26.
15. Maslova V., Avdeev M. Increasing the competitiveness of domestic agri-food products and the development of the digital economy in the agro-industrial complex. Agro-Industrial Complex: Economics, Management, 2018. № 8. Pp. 4-11.

Информация об авторах

Гулин Александр Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, директор, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный Центр Российской академии наук» (Российская Федерация, 416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16), ORCID0000-0001-6000-5311, e-mail: vniiob@mail.ru

Мачулкина Вера Александровна, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела агротехнологии и мелиорации, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (Российская Федерация, 416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16), ORCID 0000-0002-9051-6371, e-mail: vniiob@mail.ru

Муканов Михаил Владимирович, младший научный сотрудник отдела агротехнологии и мелиорации, Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства – филиал ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук» (Российская Федерация, 416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16), ORCID 0000-0003-1751-7340, e-mail: vniiob@mail.ru

Author's Information

Gulin Aleksander Vladimirovich, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Director, All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" (Russian Federation, 416341, Astrakhan region, Kamyzyak, st. Lyubicha, 16), ORCID0000-0001-6000-5311, e-mail: vniiob@mail.ru

Machulkina Vera Aleksandrovna, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Department of Agrotechnology and Reclamation, All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing – Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" (Russian Federation, 416341, Astrakhan Region, Kamyzyak, st. Lyubich, 16), ORCID 0000-0002-9051-6371, e-mail: vniiob@mail.ru

Mukanov Mikhail Vladimirovich, Junior Researcher, Department of Agrotechnology and Reclamation, All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon Growing – Branch of the Federal State Budgetary Institution "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences" (Russian Federation, 416341, Astrakhan Region, Kamyzyak, st. Lyubich, 16), ORCID 0000-0003-1751-7340, e-mail: vniiob@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2023-04-14

STUDYING THE DROUGHT RESISTANCE OF SPRING BARLEY VARIETIES AT THE EARLY STAGES OF ONTOGENESIS

L. A. Kosykh, Yu. Yu. Nikonorova, A. V. Shipovalova, N. N. Ermilina

*Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Povolzhsky Research Institute of Breeding and Seed Production named after P. N. Konstantinov
Samara region, Kinel, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: laramart163@mail.ru

Received 29.09.2023

Submitted 15.11.2023

The research was carried out as part of the implementation of the State assignment on the topic "Scientific basis for the creation of new varieties of cereals, grain fodder and sorghum crops, with complex resistance to biological and abiotic stressors, with high economically valuable traits, ensuring stable yields in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region" (FMRW-2022-0019), state registration number of EGISU R&D 1021032424537-6-4.1.6

Summary

The article presents the results of a laboratory study on the drought resistance of spring barley varieties for seed germination and the initial stages of seedling formation in Petri dishes. Four varieties were studied: Finist, Povolzhskiy yantar, Povolzhskiy prize, Volga 49 and a new promising line H 2200/20 for seed germination in sucrose solution of 5%, 10% and 15% concentration. As a result, the variety Finist and Line N 2200/20 were distinguished, this can serve as the starting material for the creation of drought-resistant varieties of spring barley.