

Сергей Александрович Масловский<sup>1</sup>, Александр Владимирович Корнев<sup>2</sup>,

Альберт Хамед-Харисович Нугманов<sup>3</sup>, Мария Романовна Островская<sup>4</sup>,

Полина Николаевна Шаповалова<sup>5</sup>✉,

<sup>1,3,4,5</sup>Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия

<sup>2</sup>Всероссийский НИИ овощеводства – филиал Федерального научного центра овощеводства, д. Верея, Московская обл., Россия

<sup>1</sup>Smaslowskij@rambler.ru

<sup>2</sup>Alexandrvg@gmail.com

<sup>3</sup>Nugmanov@rgau-msha.ru

<sup>4</sup>Ppomr@yandex.ru

<sup>5</sup>businesspollyg@gmail.com

### ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА СЕМЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРНЕВОГО ЦИКОРИЯ И КАЧЕСТВО СЕМЯН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБРАБОТКИ МАТОЧНИКОВ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИМИ ПРЕПАРАТАМИ

Цель исследований – изучение влияния погодных условий на семенную продуктивность маточников и качество семян в зависимости от их предпосадочной обработки ростостимулирующими препаратами («Эпин-Экстра», «Циркон», «Силиплант»). Объект исследований – сорт цикория Ярославский-1. Полевые опыты проводились в течение 2021–2023 гг. на базе сектора селекции и семеноводства корнеплодных культур ВНИИ овощеводства – филиала ФГБНУ ФНЦО. На контрольном варианте (без обработки) наблюдалась положительная корреляционная зависимость между средними температурами за период май – июль и показателями семенной продуктивности растений, массой 1000 шт. семян и их всхожестью. Коэффициенты корреляции при этом составляли 0,656...0,949; 0,544...0,945 и 0,536...0,985 соответственно. Используемые в работе росторегулирующие препараты обладали адаптогенным действием и снижали чувствительность семенных растений к метеорологическим факторам. Практически отсутствовали корреляционные зависимости между показателями погодных условий, семенной продуктивностью и качеством семян на варианте с предпосадочной обработкой препаратом «Циркон», характеризовавшиеся наиболее высоким значением семенной продуктивности – 7,25 г/раст. На вариантах с обработкой препаратами «Эпин-Экстра» и «Силиплант» не наблюдалось существенной положительной корреляционной зависимости между средними температурами вегетационного периода и семенной продуктивностью растений, но она имела место между температурами за период с мая по июль и качественными показателями – массой 1000 шт. семян и их всхожестью. Также по этим вариантам отмечалась корреляция между количеством осадков, влажностью воздуха и семенной продуктивностью растений. Полученные результаты подтверждают эффект применения изучавшихся росторегулирующих препаратов в технологии семеноводства цикория корневого.

**Ключевые слова:** цикорий корневой, маточники, «Эпин-Экстра», «Циркон», «Силиплант», погодные условия, корреляция

**Для цитирования:** Влияние погодных условий на семенную продуктивность корневого цикория и качество семян в зависимости от обработки маточников росторегулирующими препаратами / С.А. Масловский [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2024. № 11. С. 97–104. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-11-97-104.

Sergey Alexandrovich Maslovsky<sup>1</sup>, Alexander Vladimirovich Kornev<sup>2</sup>,  
Albert Khamed-Kharisovich Nugmanov<sup>3</sup>, Maria Romanovna Ostrovskaya<sup>4</sup>,  
Polina Nikolaevna Shapovalova<sup>5</sup>✉

<sup>1,3,4,5</sup>Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

<sup>2</sup>All-Russian Research Institute of Vegetable Growing – branch of the Federal Scientific Center for Vegetable Growing, Vereya village, Moscow Region, Russia

<sup>1</sup>Smaslowskij@rambler.ru

<sup>2</sup>Alexandrv@gmail.com

<sup>3</sup>Nugmanov@rgau-msha.ru

<sup>4</sup>Ppomr@yandex.ru

<sup>5</sup>businesspollyg@gmail.com

## WEATHER CONDITIONS INFLUENCE ON ROOT CHICORY SEED PRODUCTIVITY AND SEED QUALITY DEPENDING ON MOTHER PLANTS TREATMENT WITH GROWTH REGULATORY PREPARATIONS

*The objective of research is to study the influence of weather conditions on the seed productivity of mother plants and the quality of seeds depending on their pre-planting treatment with growth-stimulating preparations (Epin-Extra, Zircon, Siliplant). The object of research is the Yaroslavsky-1 chicory variety. Field experiments were carried out during 2021–2023 at the root crop selection and seed production sector of the All-Russian Research Institute of Vegetable Growing, a branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Scientific Center of Vegetable Growing. In the control variant (without treatment), a positive correlation was observed between the average temperatures for the period May–July and the seed productivity of plants, the weight of 1000 seeds and their germination. The correlation coefficients were 0.656...0.949; 0.544...0.945 and 0.536...0.985, respectively. The growth-regulating preparations used in the work had an adaptogenic effect and reduced the sensitivity of seed plants to meteorological factors. There were practically no correlations between the weather conditions, seed productivity and seed quality in the variant with pre-planting treatment with the preparation Zircon, which was characterized by the highest value of seed productivity – 7.25 g/plant. In the variants with treatment with the preparations Epin-Extra and Siliplant, no significant positive correlation was observed between the average temperatures of the growing season and the seed productivity of plants, but it was present between the temperatures for the period from May to July and the quality indicators – the weight of 1000 pcs. of seeds and their germination. Also, for these variants, a correlation was noted between the amount of precipitation, air humidity and seed productivity of plants. The results obtained confirm the effect of using the studied growth-regulating preparations in the seed production technology of root chicory.*

**Keywords:** root chicory, mother plants, Epin-Extra, Zircon, Siliplant, weather conditions, correlation

**For citation:** Weather conditions influence on root chicory seed productivity and seed quality depending on mother plants treatment with growth regulatory preparations / S.A. Maslovsky [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2024;(11): 97–104 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-11-97-104.

**Введение.** В процессе онтогенеза овощные растения подвергаются воздействию комплекса абиотических и биотических факторов, выступающих в качестве ограничительных факторов поддержания и повышения их урожайности, качества и сохраняемости [1]. В качестве одного из них следует рассматривать погодные условия вегетационного сезона как фактора, обеспечивающего их потребность в тепле, влаге и инсоляции.

Многие авторы отмечают влияние погодных условий вегетационного периода на формиро-

вание урожайности и качество сельскохозяйственных культур. В условиях различных регионов данная проблематика применительно к зерновым культурам рассматривалась в работах Г.Я. Масловой и др. [2], Н.А. Галушко и др. [3], Д.А. Калугиной и др. [4], сахарной свеклы – Ф.А. Мударисова и др. [5], О.К. Боронтова и др. [6], ягодных культур – Е.М. Батмановой [7].

С.А. Масловский [8], Т.Т. Пиров [9] рассматривали возможность использования количественных показателей, характеризующих погодные условия вегетационного периода, для прог-

нозирования сохраняемости столовых корнеплодов и лука репчатого соответственно.

Анализ ранее полученных трехлетних данных о влиянии ростостимулирующих препаратов («Эпин-Экстра», «Циркон», «Силиплант») на семенную продуктивность маточных растений цикория [10] позволяет выявить закономерности влияния погодных условий сезона выращивания на данные показатели в разрезе эффективности рассматривавшихся препаратов.

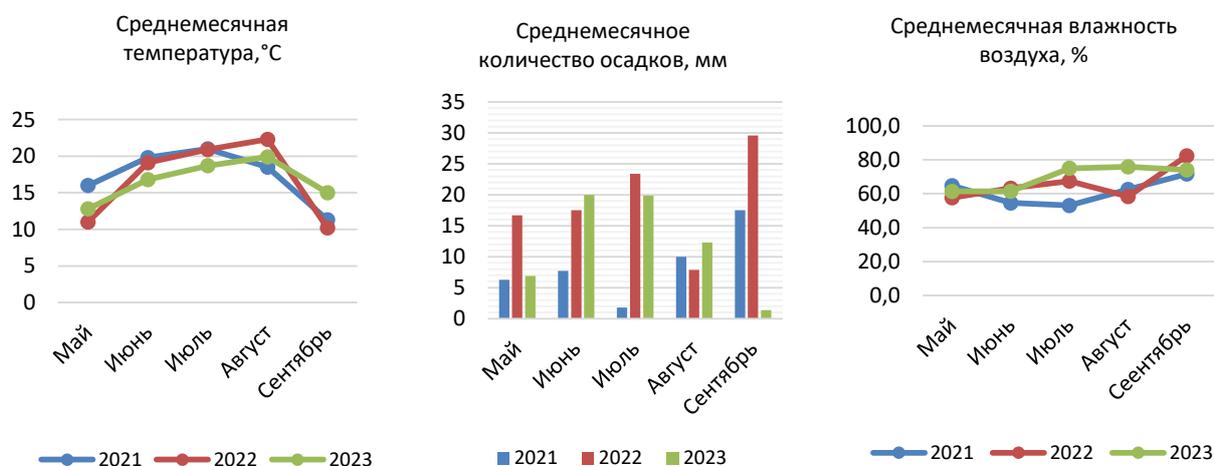
**Цель исследований** – изучение влияния погодных условий на семенную продуктивность маточников и качество семян в зависимости от их предпосадочной обработки ростостимулирующими препаратами.

**Задачи:** анализ погодных условий вегетационных периодов выращивания маточников цикория; оценка семенной продуктивности растений цикория и качества семян в зависимости от способа обработки иммуномодулирующими препаратами; анализ корреляционных зависимостей, характеризующих количественные и качественные показатели семян от температу-

ры воздуха, количества выпавших осадков и относительной влажности воздуха.

**Материалы и методы.** При проведении исследований использовали метеорологические данные и количественно-качественные показатели семенной продуктивности маточников цикория сорта Ярославский-1, определявшиеся в ходе полевого опыта на базе сектора селекции и семеноводства корнеплодных культур ВНИИ овощеводства – филиала ФГБНУ ФНЦО (Московская обл., Раменский р-н) по общепринятым в овощеводстве методикам [11]. Математическая обработка экспериментальных данных проводилась методом линейного корреляционно-регрессионного анализа с использованием MS Excel.

**Результаты и их обсуждение.** Погодные условия вегетационных периодов 2021–2023 гг. оценивались по таким показателям, как средняя температура воздуха, количество осадков и средняя относительная влажность воздуха по месяцам. Их характеристика представлена на рисунке.



Характеристика погодных условий вегетационных периодов 2021–2023 гг.

Метеорологические условия 2021 г. складывались так, что весна была жаркой и засушливой. Средняя температура в мае (16,6 °С) была значительно выше среднемноголетней (11,7 °С). Осадков в мае выпало значительно ниже уровня среднемноголетнего значения. Среднесуточная температура июня (19,8 °С) была выше среднемноголетней (15,4 °С). Осадков выпало мало (23,0 мм), что в данных условиях было неблагоприятно для формирования корнеплодов и развития семенных растений на начальном этапе роста. Июль был жарким и сухим. Период цвете-

ния начался в конце июня, когда выпало низкое количество осадков (10,5 мм). Август был жаркий (среднесуточная температура 18,5 °С), осадков было мало (30,0 мм). В сентябре стояла теплая и сухая погода, которая благоприятствовала уборке семенных растений.

В целом метеорологические условия 2021 г. складывались неблагоприятно для роста маточников и созревания семян цикория корневого.

Метеорологические условия 2022 г. складывались так, что весна была теплой и слабозасушливой. Средняя температура в мае (10,8 °С)

была на уровне среднемноголетней (11,7 °С). Осадков в мае выпало на уровне среднемноголетнего значения. Среднесуточная температура июня (19,8 °С) была выше среднемноголетней (15,4 °С). Осадков выпало мало (33,1 мм), что в данных условиях было неблагоприятно для формирования корнеплодов и развития семенных растений на начальном этапе роста. Июль был жарким и слабосухим. Период цветения цикория корневого начался в конце июня, когда выпало низкое количество осадков (10,5 мм). Август был жаркий (среднесуточная температура 22,0 °С), осадков было мало (23,6 мм). В сентябре стояла теплая и сухая погода, которая благоприятствовала уборке корнеплодов и семенных растений.

Май 2023 г. был умеренно теплым, средняя температура была несколько выше среднемноголетней. Среднемесячное количество осадков было значительно ниже среднемноголетнего значения. Среднесуточная температура июня была на уровне среднемноголетней. В третьей декаде июня, когда началось цветение растений, выпало высокое количество осадков (44,3 мм). Июль был умеренно жарким и слабосухим. Август был жаркий (среднесуточная температура 19,9 °С), среднемесячное количество осадков было на уровне 12,3 мм. Сентябрь характеризовался теплой, сухой погодой, положи-

тельно влиявшей на уборку корнеплодов и семенных растений.

На основании семенной продуктивности растений и качества семян были рассчитаны соответствующие коэффициенты корреляции, характеризующие их взаимосвязь с погодными условиями вегетационных периодов. Анализируя вариант без обработки иммуномодулирующими препаратами (контроль), можно отметить положительную корреляционную зависимость между семенной продуктивностью растений и средними температурами воздуха за период с мая по июль, коэффициенты корреляции при этом составили 0,656...0,949 (табл. 1). Это свидетельствует, что решающее значение для выхода семян играет обеспеченность растений теплом в течение периода от высадки маточников до их цветения, когда наблюдается их интенсивный рост. Также имела место прямая корреляционная зависимость между средними показателями температуры за данный период и отдельными качественными показателями семян – массой 1000 шт. и всхожестью, коэффициенты корреляции между данными показателями составляли 0,544...0,946 и 0,535...0,986 соответственно. Не установлена корреляционная зависимость между температурными условиями вегетационного периода и значениями энергии прорастания семян.

Таблица 1

**Коэффициенты корреляции, характеризующие зависимость семенной продуктивности маточников цикория и качества семян от метеорологических показателей вегетационного периода**

| Показатель        | Месяц    | Выход семян | Масса 1000 семян | Всхожесть | Энергия прорастания |
|-------------------|----------|-------------|------------------|-----------|---------------------|
| 1                 | 2        | 3           | 4                | 5         | 6                   |
| Контроль          |          |             |                  |           |                     |
| Температура       | Май      | 0,656       | 0,946            | 0,536     | 0,666               |
|                   | Июнь     | 0,949       | 0,665            | 0,986     | -0,431              |
|                   | Июль     | 0,891       | 0,544            | 0,949     | -0,563              |
|                   | Август   | -0,349      | -0,789           | -0,204    | -0,886              |
|                   | Сентябрь | -0,726      | -0,284           | -0,821    | 0,774               |
| Осадки            | Май      | -0,054      | -0,546           | 0,096     | -0,984              |
|                   | Июнь     | -0,945      | -0,982           | -0,885    | -0,205              |
|                   | Июль     | -0,781      | -0,989           | -0,679    | -0,521              |
|                   | Август   | -0,519      | -0,022           | -0,641    | 0,913               |
|                   | Сентябрь | 0,570       | 0,082            | 0,687     | -0,887              |
| Влажность воздуха | Май      | 0,488       | 0,488            | 0,352     | 0,804               |
|                   | Июнь     | -0,751      | -0,981           | -0,643    | -0,561              |
|                   | Июль     | -0,984      | -0,941           | -0,946    | -0,053              |
|                   | Август   | -0,727      | -0,287           | -0,822    | 0,772               |
|                   | Сентябрь | -0,212      | -0,672           | -0,063    | -0,943              |

| 1                 | 2        | 3        | 4        | 5        | 6      |
|-------------------|----------|----------|----------|----------|--------|
| Эпин-Экстра       |          |          |          |          |        |
| Температура       | Май      | -0,546   | 0,946    | 0,946    | 0,755  |
|                   | Июнь     | -0,984   | 0,665    | 0,665    | -0,314 |
|                   | Июль     | -0,945   | 0,54405  | 0,544    | -0,455 |
|                   | Август   | 0,218    | -0,771   | -0,771   | -0,937 |
|                   | Сентябрь | 0,813    | -0,284   | -0,284   | 0,688  |
| Осадки            | Май      | -0,084   | -0,546   | -0,546   | -0,999 |
|                   | Июнь     | 0,891    | -0,982   | -0,982   | -0,327 |
|                   | Июль     | 0,689    | -0,988   | -0,989   | -0,624 |
|                   | Август   | 0,631    | -0,022   | -0,0217  | 0,855  |
|                   | Сентябрь | -0,677   | 0,082    | 0,082    | -0,822 |
| Влажность воздуха | Май      | -0,364   | 0,859    | 0,859    | 0,873  |
|                   | Июнь     | 0,652702 | -0,98045 | -0,981   | -0,661 |
|                   | Июль     | 0,950223 | -0,94117 | -0,941   | -0,178 |
|                   | Август   | 0,814686 | -0,28654 | -0,287   | 0,686  |
|                   | Сентябрь | 0,075534 | -0,6722  | -0,672   | -0,977 |
| Циркон            |          |          |          |          |        |
| Температура       | Май      | 0,924    | 0,847    | 0,999    | 0,982  |
|                   | Июнь     | 0,005    | 0,818    | 0,384    | 0,203  |
|                   | Июль     | -0,147   | 0,721    | 0,239    | 0,052  |
|                   | Август   | -0,910   | -0,605   | -0,937   | -0,986 |
|                   | Сентябрь | 0,421    | -0,495   | 0,0450   | 0,233  |
| Осадки            | Май      | -0,964   | -0,341   | -0,790   | -0,892 |
|                   | Июнь     | -0,611   | -0,999   | -0,866   | -0,756 |
|                   | Июль     | -0,840   | -0,929   | -0,983   | -0,931 |
|                   | Август   | 0,645    | -0,249   | 0,307    | 0,481  |
|                   | Сентябрь | -0,598   | 0,307    | -0,249   | -0,427 |
| Влажность воздуха | Май      | 0,983    | 0,720    | 0,979    | 0,999  |
|                   | Июнь     | -0,865   | -0,910   | -0,991   | -0,948 |
|                   | Июль     | -0,482   | -0,993   | -0,779   | -0,646 |
|                   | Август   | 0,419    | -0,497   | 0,043    | 0,231  |
|                   | Сентябрь | -0,994   | -0,486   | -0,878   | -0,952 |
| Силиплант         |          |          |          |          |        |
| Температура       | Май      | -0,958   | 0,633    | 0,867121 | 0,806  |
|                   | Июнь     | -0,635   | 0,959    | 0,794277 | -0,235 |
|                   | Июль     | -0,511   | 0,904    | 0,692812 | -0,380 |
|                   | Август   | 0,795    | -0,320   | -0,63657 | -0,963 |
|                   | Сентябрь | 0,247    | -0,746   | -0,461   | 0,626  |
| Осадки            | Май      | 0,579    | -0,024   | -0,378   | -0,999 |
|                   | Июнь     | 0,974    | -0,935   | -1       | -0,403 |
|                   | Июль     | 0,994    | -0,762   | -0,943   | -0,686 |
|                   | Август   | -0,018   | -0,544   | -0,210   | 0,809  |
|                   | Сентябрь | -0,043   | 0,594    | 0,269    | -0,772 |
| Влажность воздуха | Май      | -0,879   | 0,462    | 0,747    | 0,910  |
|                   | Июнь     | 0,987    | -0,730   | -0,926   | -0,720 |
|                   | Июль     | 0,927    | -0,978   | -0,988   | -0,258 |
|                   | Август   | 0,249    | -0,748   | -0,462   | 0,624  |
|                   | Сентябрь | 0,701    | -0,182   | -0,520   | -0,991 |

Также не наблюдалась корреляционная зависимость между количеством выпавших осадков за вегетационный период, средней относительной влажностью воздуха и количественно-качественными характеристиками семенной продуктивности растений. Этот факт можно объяснить тем, что в условиях регулярного орошения маточных посадок роль естественно-го увлажнения отходит на второй план и не выступает в качестве лимитирующего фактора для семенной продуктивности растений цикория.

Применение росторегулирующих препаратов оказало влияние на отзывчивость маточных растений цикория к погодным условиям вегетационного периода.

По варианту с обработкой препаратом «Циркон», характеризовавшемуся максимальной по

опыту семенной продуктивностью, составившей в среднем за 3 года исследований 7,25 г/раст (табл. 2), наблюдалась положительная корреляционная зависимость между средней температурой мая и выходом семян с коэффициентом корреляции 0,924. По остальным месяцам корреляция между данными показателями не наблюдалась. Аналогично контрольному варианту положительная корреляционная зависимость наблюдалась между средними температурами мая, июня и июля со значением массы 1000 шт. семян (0,847...0,721). Также отмечалась существенная положительная корреляция между средней майской температурой и показателями всхожести и энергии прорастания, коэффициенты корреляции между которыми составили 0,999 и 0,982 соответственно.

Таблица 2

**Семенная продуктивность, урожайность и посевные качества семян растений цикория в зависимости от обработок росторегулирующими препаратами (среднее за 2021–2023 гг.)**

| Вариант   | Семенная продуктивность, г/раст. | Урожайность, кг/га | Всхожесть, % | Энергия прорастания, % |
|-----------|----------------------------------|--------------------|--------------|------------------------|
| Контроль  | 6,10                             | 303                | 89,3         | 72,8                   |
| Эпин      | 6,47                             | 320                | 92,6         | 77,6                   |
| Циркон    | 7,25                             | 360                | 95,0         | 83,0                   |
| Силиплант | 6,25                             | 310                | 89,7         | 77,0                   |

Такое изменение коэффициентов корреляции можно объяснить адаптивным действием препарата «Циркон», снижавшим чувствительность растений к погодным условиям. Аналогичные закономерности наблюдались и на фоне других росторегулирующих препаратов, использовавшихся в опыте.

Так, при тестировании препарата «Силиплант», средний выход семян по которому составил 6,25 г/раст. (наименьший по опытным вариантам), положительная корреляционная зависимость между средними температурами по месяцам вегетационного периода и выходом семян не наблюдалась. Исключение составлял август, где коэффициент корреляции между данными показателями составил 0,795. Но при этом, аналогично предыдущим вариантам, существенная положительная корреляционная зависимость была отмечена между средними температурами воздуха по месяцам за период май – июль и величинами массы 1000 шт. семян и их всхожестью (коэффициенты корреляции 0,633...0,959 и 0,692...0,867). Также по данному варианту отмечалась положительная зависи-

мость между средней температурой мая и энергией прорастания (коэффициент корреляции – 0,806).

Анализируя параметры влажностных показателей окружающей среды по данному варианту, можно отметить положительную корреляционную зависимость между количеством выпавших осадков за период май – июль, относительной влажностью воздуха в июне – июле (коэффициенты корреляции 0,579...0,994 и 0,927...0,987 соответственно) и семенной продуктивностью растений. При этом не отмечались зависимости между количеством выпавших осадков, влажностью воздуха и качественными показателями семенных растений.

Аналогичная тенденция отмечалась и по варианту с обработкой препаратом «Эпин-Экстра» – между средними температурами вегетационного периода по месяцам и семенной продуктивностью растений положительная корреляционная зависимость не наблюдалась, но отмечалась с качественными показателями – массой 1000 шт. семян, всхожестью и энергией прорастания аналогично закономерностям, выявленным на варианте с об-

работкой «Силиплантом». Те же закономерности наблюдались и по показателям количества выпавших осадков и влажностью воздуха.

**Заключение.** На основании проведенных исследований можно сделать выводы о том, что обработка росторегулирующими препаратами маточников цикория оказывает влияние на их реакцию на погодные условия вегетационного периода, что подтверждается результатами корреляционно-регрессионного анализа. На контрольном варианте наиболее существенное влияние на семенную продуктивность растений и качество семян оказали средние температуры за период с мая по июль. Изучавшиеся росторегулирующие препараты оказывали адаптивное действие на растения в части температурного фактора, и наибольшее влияние на выход семян и их качество оказало количество выпавших осадков и связанная с ними относительная влажность воздуха. Наиболее выраженное адаптивное действие отмечалось при обработке маточников препаратом «Циркон», который обеспечивал максимальную семенную продуктивность растений, среднее значение которой за 3 года исследований составляла 7,25 г/растение.

#### Список источников

1. Бухаров А.Ф., Федосов А.Ю., Иванова М.И. Воздействие на овощеводство изменений климата и способы их преодоления // Овощи России. 2023. № 3. С. 41–49. DOI: 10.18619/2072-9146-2023-3-41-49. EDN NCMIOC.
2. Влияние погодных условий на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы в условиях лесостепи Самарской области / Г.Я. Маслова [и др.] // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2019. № 9-1. С. 57–60. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11565. EDN JNYGEF.
3. Влияние погодных условий на урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы в разных зонах Ставрополя / Н.А. Галушко [и др.] // Сельскохозяйственный журнал. 2018. № 4 (11). С. 25–33. DOI: 10.25930/desk-cg03. EDN LMTJVV.
4. Калугина Д.А., Гринец Л.В. Урожайность и посевные качества семян ячменя вереск в разных погодных условиях // Вклад молодежи в развитие АПК региона: сб. тез. (Екатеринбург, 24 марта 2023 г.). Екатеринбург: Уральский гос. аграр. ун-т, 2023. С. 46–48. EDN CWQTPX.

5. Мударисов Ф.А., Исаев Ю.М., Игнатова Т.Д. Аналитическая зависимость урожайности и качества корнеплодов сахарной свеклы от погодных условий // Сахарная свекла. 2022. № 6. С. 32–35. DOI: 10.25802/5583.2022.71.20.006. EDN DILPDH.
6. Влияние агротехнических и погодных условий возделывания сахарной свеклы на урожайность и технологическое качество корнеплодов в ЦЧР / О.К. Боронтов [и др.] // Сахарная свекла. 2021. № 3. С. 12–17. DOI: 10.25802/SB.2021.21.81.003. EDN RYMQPT.
7. Батманова Е.М. Урожайность и товарные качества ягод отборных сеянцев смородины черной в зависимости от погодных условий // Плодоводство и ягодоводство России. 2011. Т. 28, № 1. С. 34–44. EDN NYNERN.
8. Масловский С.А. Урожайность, качество и сохраняемость столовых корнеплодов при различных системах удобрения в овощекормовом севообороте на аллювиальных луговых почвах: дис. ... канд. с.-х. наук. М., 2001. 137 с. EDN QDKDWZ.
9. Пиров Т.Т. Научные основы повышения продуктивности, качества и лежкоспособности лука репчатого: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 2002. 50 с. EDN QGQATR.
10. Применение росторегулирующих препаратов в технологии хранения маточников цикория / П.Н. Шаповалова [и др.] // Сахарная свекла. 2024. № 1. С. 32–35. DOI: 10.25802/SB.2024.76.87.006. EDN XWFCJL.
11. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства. М., 2011. 650 с. EDN VVLERZ.

#### References

1. Buharov A.F., Fedosov A.Yu., Ivanova M.I. Vozdejstvie na ovoshevodstvo izmenenij klimata i sposoby ih preodoleniya // Ovoschi Rossii. 2023. № 3. S. 41–49. DOI: 10.18619/2072-9146-2023-3-41-49. EDN NCMIOC.
2. Vliyanie pogodnyh uslovij na urozhajnost' i kachestvo zerna sortov ozimoy pshenicy v usloviyah lesostepi Samarskoj oblasti / G.Ya. Maslova [i dr.] // Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk. 2019. № 9-1. S. 57–60. DOI: 10.24411/2500-1000-2019-11565. EDN JNYGEF.
3. Vliyanie pogodnyh uslovij na urozhajnost' i kachestvo zerna sortov ozimoy pshenicy v raznyh zonah Stavropol'ya / N.A. Galushko

- [i dr.] // Sel'skohozyajstvennyj zhurnal. 2018. № 4 (11). S. 25–33. DOI: 10.25930/desk-cg03. EDN LMTJVV.
4. *Kalugina D.A., Grinec L.V.* Urozhajnost' i posevnye kachestva semyan yachmenya veresk v raznyh pogodnyh usloviyah // Vklad molodezhi v razvitie APK regiona: sb. tez. (Ekaterinburg, 24 marta 2023 g.). Ekaterinburg: Ural'skij gos. agrar. un-t, 2023. S. 46–48. EDN CWQTPX.
  5. *Mudarisov F.A., Isaev Yu.M., Ignatova T.D.* Analiticheskaya zavisimost' urozhajnosti i kachestva korneplodov saharnoj svekly ot pogodnyh uslovij // Saharnaya svekla. 2022. № 6. S. 32–35. DOI: 10.25802/5583.2022.71.20.006. EDN DILPDH.
  6. Vliyanie agrotehnicheskikh i pogodnyh uslovij vzdelyvaniya saharnoj svekly na urozhajnost' i tehnologicheskoe kachestvo korneplodov v CChR / *O.K. Borontov* [i dr.] // Saharnaya svekla. 2021. № 3. S. 12–17. DOI: 10.25802/SB.2021.21.81.003. EDN RYMQPT.
  7. *Batmanova E.M.* Urozhajnost' i tovarnye kachestva yagod otbornyh seyancev smorodiny chernoj v zavisimosti ot pogodnyh uslovij // Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii. 2011. T. 28, № 1. S. 34–44. EDN NYNERN.
  8. *Maslovskij S.A.* Urozhajnost', kachestvo i sohranaemost' stolovyh korneplodov pri razlichnyh sistemah udobreniya v ovoshekormovom sevooborote na allyuvial'nyh lugovyh pochvah: dis. ... kand. s.-h. nauk. M., 2001. 137 s. EDN QDKDWZ.
  9. *Pirov T.T.* Nauchnye osnovy povysheniya produktivnosti, kachestva i lezhkosposobnosti luka repchatogo: avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk. M., 2002. 50 s. EDN QGQATR.
  10. Primenenie rostreguliruyuschih preparatov v tehnologii hraneniya matochnikov cikoriya / *P.N. Shapovalova* [i dr.] // Saharnaya svekla. 2024. № 1. S. 32–35. DOI: 10.25802/SB.2024.76.87.006. EDN XWFCJL.
  11. *Litvinov S.S.* Metodika polevogo opyta v ovoshevodstve / Vseros. nauch.-issled. in-t ovoshevodstva. M., 2011. 650 s. EDN VVLERZ.

Статья принята к публикации 28.10.2024 / The paper accepted for publication 28.10.2024.

Информация об авторах:

**Сергей Александрович Масловский**<sup>1</sup>, ведущий научный сотрудник отдела научно-информационного обеспечения инновационного развития АПК, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

**Александр Владимирович Корнев**<sup>2</sup>, старший научный сотрудник сектора селекции и семеноводства корнеплодных культур, кандидат сельскохозяйственных наук

**Альберт Хамед-Харисович Нугманов**<sup>3</sup>, профессор кафедры технологий хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции, доктор технических наук, профессор

**Мария Романовна Островская**<sup>4</sup>, студентка 4-го курса

**Полина Николаевна Шаповалова**<sup>5</sup>, ассистент кафедры технологий хранения и переработки плодовоовощной и растениеводческой продукции

Data on authors:

**Sergey Alexandrovich Maslovsky**<sup>1</sup>, Leading Researcher at the Department of Scientific and Information Support for Innovative Development of the Agro-industrial Complex, Candidate of Agricultural Sciences, Docent

**Alexander Vladimirovich Kornev**<sup>2</sup>, Senior Researcher, Root Crops Breeding and Seed Production Sector, Candidate of Agricultural Sciences

**Albert Khamed-Kharisovich Nugmanov**<sup>3</sup>, Professor at the Department of Technologies for Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products Doctor of Technical Sciences, Professor

**Maria Romanovna Ostrovskaya**<sup>4</sup>, student 4nd year student

**Polina Nikolaevna Shapovalova**<sup>5</sup>, Assistant at the Department of Technologies for Storage and Processing of Fruit and Vegetable and Plant Products