



ЭКОБИОТЕХ

ISSN 2618-964X

http://ecobiotech-journal.ru



УДК 633.494



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ | RESEARCH ARTICLE

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КЛУБНЯХ И РАСТЕНИЯХ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ТОПИНАМБУРА НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Субботин А.Г., Степанова Н.В., Летучий А.В.,
Шьюрова Н.А.

Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии им. Н.И. Вавилова,
Саратов, Россия

*E-mail: natadaf@mail.ru

THE EFFECTIVENESS OF APPLYING GROWTH REGULATORS ON TUBERS AND PLANTS OF VARIOUS JERUSALEM ARTICHOKE VARIETIES ON CHERNOZEM SOILS OF THE LOWER VOLGA REGION

Subbotin A.G., Stepanova N.V., Letuchiy A.V.,
Shyurova N.A.

N.I. Vavilov Saratov State University of Genetics,
Biotechnology and Engineering,
Saratov, Russia

*E-mail: natadaf@mail.ru

Аннотация

В условиях развития экологического земледелия для сокращения негативного влияния агропромышленного комплекса на планету в последние несколько лет стало актуально развитие и применение экологических технологий, к которым относят и применение регуляторов роста. В научной статье представлены результаты действия регуляторов роста на морфометрические показатели и продуктивность растений топинамбура, культуры многогранного направления использования. В среднем за 2023-2025 гг. комплексная оценка выявила максимальное значение высоты растений и площади фотосинтезирующей поверхности у изучаемых сортов топинамбура при применении препарата Эпин Экстра – 54.1–54.9 тыс. м²/га. При применении регулятора роста Циркон у сорта Скороспелка урожайность зеленой массы достигала величины 23.5 т/га, а сухой 5.15 т/га. При выращивании сорта Солнечный и обработке препаратом Эпин Экстра отмечали наибольшее значение урожайности зеленой массы (26.0 т/га), а максимальное значение сухой массы выявлено при применении препарата Циркон – 5.80 т/га. Наибольшая урожайность отмечена у сорта Скороспелка при применении регулятора роста Амulet – 29.2 т/га, а у сорта Солнечный препарата Циркон – 28.5 т/га. По содержанию протеина сорт Солнечный превосходил контроль на 7.4% при обработке препаратом Эпин Экстра. Так же применение регуляторов роста оказало положительное действие на фракционный состав клубней сортов топинамбура.

Ключевые слова:

топинамбур, регулятор роста, способ обработки, урожайность, фракционный состав

Поступила в редакцию: 27.01.2026

Принято в печать: 23.03.2026

Abstract

In recent years, the use of ecological technologies, including growth regulators, has become relevant in reducing the negative impact of the agro-industrial complex on the planet in the context of the development of ecological farming. This scientific article presents the effect of growth regulators on the productivity and morphometric indicators of Jerusalem artichoke, a crop with various applications. On average, in 2023-2025, a comprehensive assessment revealed the maximum value of plant height and photosynthetic surface area for the studied Jerusalem artichoke varieties when using the Epin Extra preparation – 54.1–54.9 thousand m²/ha. When the Zircon growth regulator was used, Skorospelka variety's green mass yield reached 23.5 t/ha, and the dry yield reached 5.15 t/ha. The highest yield of green mass (26.0 t/ha) was noted when the Sunny variety was grown and processed with Epin Extra, and the maximum value of dry mass was revealed when using the Zircon preparation – 5.80 t/ha. The highest yield was observed in the Skorospelka variety with the use of the growth regulator Amulet – 29.2 t/ha, and in the Sunny variety with the preparation Zircon – 28.5 t/ha. The Sunny variety exceeded the control by 7.4% in terms of protein content when treated with Epin Extra. The use of growth regulators also had a positive effect on the fractional composition of Jerusalem artichoke tubers.

Keywords:

Jerusalem artichoke, growth regulator, processing method, yield, fractional composition

Received: 27.01.2026

Accepted: 23.03.2026

Цитировать | Cite as

DOI: <http://doi.org/10.31163/2618-964X/2026-10> EDN: <https://www.elibrary.ru/wwktp>

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве большое внимание уделяется экологизации земледелия. Известно, что применение пестицидов и удобрений несут неблагоприятную экологическую нагрузку. В целях сокращения негативного влияния агропромышленного комплекса на планету в последние несколько лет стало актуально развитие и применение экологических, или «зеленых» технологий, к которым относят и применение регуляторов роста [Долбунова 2025]. Как правило, регуляторы роста растений содержат меньше токсичных для окружающей среды и человека соединений в сравнении с удобрениями за счет органической природы происхождения препаратов [Gupta, van Staden 2021]. Вместе с тем применение регуляторов роста для некорневой обработки растений обеспечивает более полную реализацию ими потенциала урожайности высокого качества с одновременным снижением производственных затрат [Панфилов *и др.* 2023; Gupta *et al.* 2023].

Регуляторы роста нашли применение для широкого спектра полевых культур, среди которых особое место занимает топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) или земляная груша. Данная культура представляет дополнительный источник сырья разного направления хозяйственного использования [Жучкова, Скрипников 2017].

Топинамбур обладает высоким потенциалом продуктивности и широкой адаптацией к изменяющимся климатическим условиям [Зеленков 2017; Усанова *и др.* 2018; Романюк *и др.* 2020]. Высокую ценность и интерес представляют клубни топинамбура, содержащие инулин (10–20%), используемый в фармацевтике [Носовец 2021; Rozhkova *et al.* 2024]. Исследования показывают, что потребление топинамбура способствует снижению содержания сахара и холестерина в организме человека, а также стабилизирует сердечный ритм, является обезболивающим, противолучевым, противоопухолевым средством [Homsuwan *et al.* 2021; Захарова 2022]. Наличие усвояемых форм магния позволяет стимулировать иммунную систему, активизирует работу поджелудочной железы. Пищевая ценность клубней заключается в химическом составе: в состав белка, которого содержится до 3.3%, входят такие незаменимые аминокислоты как аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лейцин, метионин, триптофан, фенилаланин; содержание пектиновых вещества достигает 11%; витамины группы В (тиамин, рибофлавин, никотиновая кислота, пиридоксин и биотин); микроэлементы [Lian *et al.* 2022; Эзерих 2023].

Анализ научных данных показывает, что блюда, приготовленные из клубней топинамбура, оказывают положительное влияние на организм человека (препятствует старению клеток и организма), выводят из организма токсины, усиливают иммунитет [Камнева 2019]. В сельском хозяйстве культура ценится как кормовая (зеленая масса, силос) [Плясунов *и др.* 2021; Jopova *et al.* 2022; Токарев, Лисунова 2025]. Кроме того, культуру возможно использовать для восстановления нарушенных земель [Катаев *и др.* 2020; Партоев *и др.* 2025].

Но, не смотря на все перечисленные достоинства, в России топинамбур возделывается на площади около 3 тыс. га, а доля нашей страны в мировом производстве инулина составляет менее 1% [Катаев 2023]. Причина этого кроется в достаточно низкой урожайности и технологичности культуры [Данилов, Шашкаров 2013; Бацазова 2023]. В связи с этим изучение вопроса действия росторегулирующих препаратов на рост, развитие и урожайность данной культуры является актуальным направлением исследований. Ввиду этого целью научной работы являлось изучение влияния применения регуляторов роста Амулет, Циркон и Эпин Экстра на сорта топинамбура Скороспелка и Солнечный в условиях черноземных почв правобережья Нижнего Поволжья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Условия проведения исследований

Экспериментальная часть исследований проведена в 2023–2025 гг. на опытном участке, расположенном в условиях Лысогорского района Саратовской области (ИП Кузьмина Н.Г.). Почва опытного участка представлена чернозёмом обыкновенным с содержанием гумуса 3.2%. Нитрификационная способность – 4.6 мг/1000 г почвы, доступного фосфора и калия (по Мачигину) – 30.5 мг/1000 г почвы; доступного калия – 312 мг/1000 г, степень кислотности pH (KCL) = 6.53. ГТК в 2023 г. составил 0.89, в 2024 г. – 0.64 и в 2025 г. – 0.75. Предшественник – черный пар.

Объект исследований

Объектом исследований являлись клубни и растения топинамбура сортов Скороспелка и Солнечный:

Скороспелка – сорт низкорослый с высотой растений до 120–150 см. Клубни белые, округлые с гладкой поверхностью и компактным расположением в почве. Слабо реагирует на сокращение

светового дня. Созревает на 40–50 дней раньше других сортов. Зимостойкость удовлетворительная. Урожайность клубней 498 ц/га, зелени – 420 ц/га;

Солнечный – сорт со средней кустистостью, сильноветвистым стеблем, крупным листом и корзинкой. Клубни удлинено-овальные, белые, массой 40–60 г. Преимущественно клубневого направления использования. Высота растений 200–300 см. Vegetационный период 157–172 дня. Средняя урожайность зеленой массы 315.8 ц/га, клубней – 408.1 ц/га. Год включения в реестр: 2010.

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА

Амулет – стимулятор на основе хитозана и янтарной кислоты, способствует повышению полевой всхожести и урожайности, усилению ростовых процессов, повышению устойчивости растений к неблагоприятным факторам внешней среды, вирусным, бактериальным и грибным болезням, фитопаразитическим нематодам и насекомым-фитофагам, улучшению приживаемости растений при пересадке и восстановлению после повреждения морозами, производитель ООО «Биохимические Технологии».

Циркон (Р, 0.1 г/л) – многофункциональный препарат с широким спектром функциональных возможностей, имеет негормональное происхождение, разработан на основе пурпурной эхинацеи и комплекса гидроксикоричных кислот, используется для ускорения появления первых всходов, борьбы с болезнями и увеличения урожайности, разработка компании АНО «НЭСТ М».

Эпин Экстра (Р, 0.025 г/л) – биостимулятор системного действия, содержит высокоочищенный 24-эпибрассинолид, который защищает растения от различных стрессов и способствует повышению урожайности, используют для замачивания семян и опрыскивания культур, разработка компании АНО «НЭСТ М».

СХЕМА ОПЫТА

Опыт двухфакторный, заложен согласно общепринятым методическим указаниям Б.А. Доспехова [Доспехов 1985]. Фактор А – сорта: Скороспелка и Солнечный. Фактор В – регуляторы роста: 1. Контроль (без обработки); 2. Амулет (0.6 л/т клубней, 2.5 л/га в фазу бутонизации); 3. Циркон (5 мл/т клубней, 10 мл/га в фазу бутонизации); 4. Эпин Экстра (20 мл/т клубней, 80 мл/га в фазу бутонизации). Фаза бутонизации наступала во второй декаде августа. Учетная площадь делянки 50 м².

Норма посадки клубней составила 60 тыс. шт/га. (схема 70 × 23.8 см), повторность 4-х кратная.

Расположение вариантов систематическое. Посадку клубней осуществляли при прогревании почвы до оптимальной температуры +8...+12°C. Технология возделывания (гребневая) соответствовала зональным рекомендациям.

Обработку клубней и растений осуществляли ручным помповым опрыскивателем ЖУК 5 Классик ОП 207 в соответствии с рекомендациями производителей. Опрыскиватель используется для опрыскивания, подкормки и полива растений. Состоит из пластикового бака объемом 5 л с мерной шкалой, шланга длиной 1.2 м, помпового механизма, штанги длиной 650–970 мм с расходом жидкости 0.8 л/мин (компания «Цикл», страна-производитель Россия). Посадку клубней осуществляли машиной Универсальная картофелесажалка AVR CR450M.

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСТЕНИЙ

Действие применяемых регуляторов роста на топинамбур устанавливалось путем комплексного анализа растений изучаемых сортов по таким показателям, как высота растений, площадь листовой поверхности, урожайность зеленой и сухой массы, урожайность и фракционный состав клубней, содержание протеина [Доспехов 1985; ГОСТ 10846-91 1992]. Полученные экспериментальные данные оценивали при помощи программы Agros версии 2.09.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенные исследования, направленные на выявление характера действия регуляторов роста на рост, развитие и продуктивность различных сортах топинамбура, выявили положительную реакцию растений и клубней на обработку, что отмечено в работах других исследователей [Усанова и др. 2024]. Анализ высоты растений и площади ассимиляционной поверхности показал влияние сортовых особенностей и регуляторов роста на архитектуру растений топинамбура. Так, в среднем за три года, высота растений у сорта топинамбура Скороспелка, контроле, достигала величины 154.0 см. Обработка клубней перед посадкой и растений в период вегетации способствовало увеличению данного показателя до 163.4–172.8 см при применении регуляторов роста Циркон и Эпин Экстра. Использование препарата Амулет оказывало незначительное влияние на высоту – разница между контролем составила 1.3 см. На опытных участках с сортом топинамбура

Солнечный, на контроле высота растений составила 160.3 см. Применение регуляторов роста Циркон и Эпин Экстра также, как и на предыдущем сорте приводило к увеличению данного показателя на 9.0–18.6 см. Применение препарата Амулет способствовало снижению высоты растений до 157.5 см. Измерение площади листьев в различные периоды развития выявило наибольшее значение в фазу цветения. Сравнительная оценка параметров ассимиляционной поверхности показала незначительную разницу между изучаемыми сортами на контроле. Оценка площади листьев на опытных делянках с сортом Скороспелка при обработке клубней и растений топинамбура регуляторами роста выявила существенную разницу между контролем при применении препаратов Циркон и Эпин Экстра – 48.1 и 54.9 тыс. м²/га. Применение препарата Амулет оказывало незначительное влияние на данный показатель. На участках с сортом Солнечный отмечали достоверное превышение площади листовой поверхности при использовании регуляторов роста. Максимальное значение данного показателя выявили при использовании регулятора роста Эпин Экстра – 54.1 тыс. м²/га (табл. 1). Поскольку в литературных данных недостаточно информации по изучению действия регуляторов роста на топинамбур, были проанализированы результаты действия препаратов на другие сельскохозяйственные культуры. В работах других исследователей в условиях Пермского края, Нижегородской и Тверской области были получены схожие результаты действия регуляторов Эпин, Эпин Экстра и Амулет на биометрические показатели растений картофеля, где увеличение высоты растений составило до 35%, а ассимиляционной площади листьев до 7.9–41.1% [Уромова и др. 2015; Горынцев, Бондарева 2017; Усанова и др. 2024].

Таблица 1. Параметры роста и развития растений топинамбура в условиях 2023-2025 гг

Table 1. Parameters of the growth and development of Jerusalem artichoke plants in the conditions of 2023-2025

Сорт	Регулятор роста	Высота растений, см	Площадь листовой поверхности, тыс. м ² /га
Скороспелка	Контроль	154.6	42.6
	Амулет	155.9	43.4
	Циркон	163.4	48.1
	Эпин Экстра	172.8	54.9
Солнечный	Контроль	160.3	45.3
	Амулет	157.5	52.7
	Циркон	169.3	50.9
	Эпин Экстра	178.9	54.1
НСР ₀₅	А	4.54	1.15
	В	4.38	1.19
	АВ	8.12	2.38

Оценка продуктивности растений (зелёной и сухой биомассы растений) топинамбура выявила определенные особенности в формировании урожая листостебельной массы. Различие обеспеченности осадками и температурным режимом оказало влияние на уровень урожайности зеленой надземной массы. В среднем за три года исследований, на опытных делянках с сортом топинамбура Скороспелка без обработки посева сформировали урожай зеленой массы на уровне 17.50 т/га. Обработка клубней и растений приводила к увеличению данного показателя на 2.90 (Амулет) – 6.00 т/га (Циркон). На вариантах с сортом Солнечный отмечали аналогичную зависимость, но в тоже время урожай зеленой массы на контрольном варианте был выше на 3.50 т/га, чем у предыдущего сорта. Среди изучаемых регуляторов роста отмечали наибольшее значение зелёной массы при применении препарата Эпин Экстра – 26.00 т/га (табл. 2). Похожие результаты были получены в исследованиях по изучению действия препаратов Гумат натрия, Гумат калия, Эпин и Плородориде в условиях Пензенской области на топинамбуре сорта Скороспелка с наибольшим приростом зеленой массы (в 1.5 раза) при использовании регулятора роста Плородориде [Варламова 2021]

Анализ данных по продуктивности сухой массы растений за период исследований показал эффективность применения изучаемых регуляторов роста. Так, у сорта топинамбура Скороспелка на контроле урожайность сухой массы достигала 4.10 т/га. Обработка клубней и растений в период вегетации регуляторами роста способствовали достоверному увеличению данного показателя, но наибольший уровень урожайности показала обработка регулятором роста Амулет – 4.60 т/га. На участках с сортом Солнечный наблюдали аналогичную зависимость, однако максимальное

значение урожайности сухой массы отмечали при применении препарата Циркон – 5.80 т/га.

Таблица 2. Влияние регуляторов роста и сортовых особенностей на параметры формирования урожайности сухой и зеленой (надземной) массы в период исследований **Table 2. Influence of growth regulators and varietal characteristics on the parameters of dry and green (above-ground) mass yield formation during the research period**

Сорт	Вариант обработки	Урожайность зеленой массы, т/га				Урожайность сухой массы, т/га			
		2023	2024	2025	среднее	2023	2024	2025	среднее
Скороспелка	Контроль	17.20	15.70	19.60	17.50	4.00	4.03	4.26	4.10
	Амулет	19.70	18.30	23.20	20.40	4.49	4.16	5.14	4.60
	Циркон	23.80	19.90	26.70	23.50	5.37	4.15	5.95	5.15
	Эпин Экстра	24.10	20.50	25.10	23.20	5.72	4.18	5.32	5.08
Солнечный	Контроль	21.40	17.90	23.70	21.00	4.71	4.71	4.97	4.80
	Амулет	23.10	18.10	26.40	22.50	5.17	4.31	5.80	5.09
	Циркон	24.60	20.60	29.20	24.80	5.57	5.57	6.27	5.80
	Эпин Экстра	25.00	20.40	32.70	26.00	5.38	4.56	6.67	5.54
НСП ₀₅	А	0.64	0.49	0.73	0.61	0.12	0.11	0.14	0.12
	В	0.44	0.51	0.64	0.58	0.13	0.12	0.16	0.11
	АВ	1.11	0.92	1.24	1.10	0.23	0.21	0.26	0.22

Результатом оценки каждого опыта является сравнительная оценка урожайности. В нашем опыте определяли биологическую урожайность клубней топинамбура в условиях Правобережья Саратовской области. В период исследований отмечали различия по урожайности по годам. В среднем за 2023–2025 гг. урожайность клубней на контрольном варианте сорта Скороспелка достигала величины 24.5 т/га. Обработка регуляторами роста приводила к увеличению данного показателя в различной степени. Так, при применении регулятора роста Амулет урожайность увеличивалась на 4.7 т/га, при обработке препаратом Циркон на 2.3 т/га, а при использовании Эпин Экстра на 0.9 т/га. На посадках топинамбура с сортом Солнечный выявлена аналогичная зависимость, но лучший вариант отмечали при применении регулятора роста Циркон – 28.5 т/га (табл. 3). Аналогичные результаты были получены другими учеными при применении регуляторов роста Эпин Экстра и Агат-25 Супер на топинамбуре, где урожай клубней увеличился в сравнении с контролем на 3.6–6.2% [Плясунов *и др.* 2023], а в исследованиях Усановой З.И. с соавт. [2024] применение некорневых подкормок способствовало увеличению урожайности клубней до 41.6–47.1% [Усанова *и др.* 2024]. Изучение действия обработок листьев и семян природным регулятором роста филлокладан-дитерпеноид зарубежными учеными на ряде сельскохозяйственных культур также выявило увеличение показателей продуктивности растений [Pandey *et al.* 2022].

Таблица 3. Результаты оценки биологической урожайности и качества клубней топинамбура **Table 3. Results of biological yield and quality assessment of Jerusalem artichoke tubers**

Сорт	Вариант обработки	Урожайность, т/га				Содержание протеина, %			
		2023	2024	2025	среднее	2023	2024	2025	среднее
Скороспелка	Контроль	25.9	15.2	32.3	24.5	3.6	5.2	6.7	5.2
	Амулет	32.4	18.9	36.2	29.2	4.8	6.6	7.4	6.3
	Циркон	28.7	16.2	35.5	26.8	4.9	6.0	8.3	6.4
	Эпин Экстра	26.5	16.0	33.8	25.4	4.4	6.5	8.1	6.3
Солнечный	Контроль	22.2	14.8	30.9	22.6	2.8	6.7	7.3	5.6
	Амулет	29.1	18.5	35.7	27.8	4.5	8.2	8.9	7.2
	Циркон	30.6	19.3	35.6	28.5	4.4	7.3	9.4	7.0
	Эпин Экстра	28.8	17.6	35.6	27.3	4.6	7.7	9.9	7.4
НСП ₀₅	А	1.75	0.45	0.90	0.65	0.10	0.18	0.16	0.16
	В	1.64	0.39	0.84	0.57	0.09	0.14	0.19	0.17
	АВ	1.38	0.81	1.70	1.31	0.18	0.33	0.39	0.30

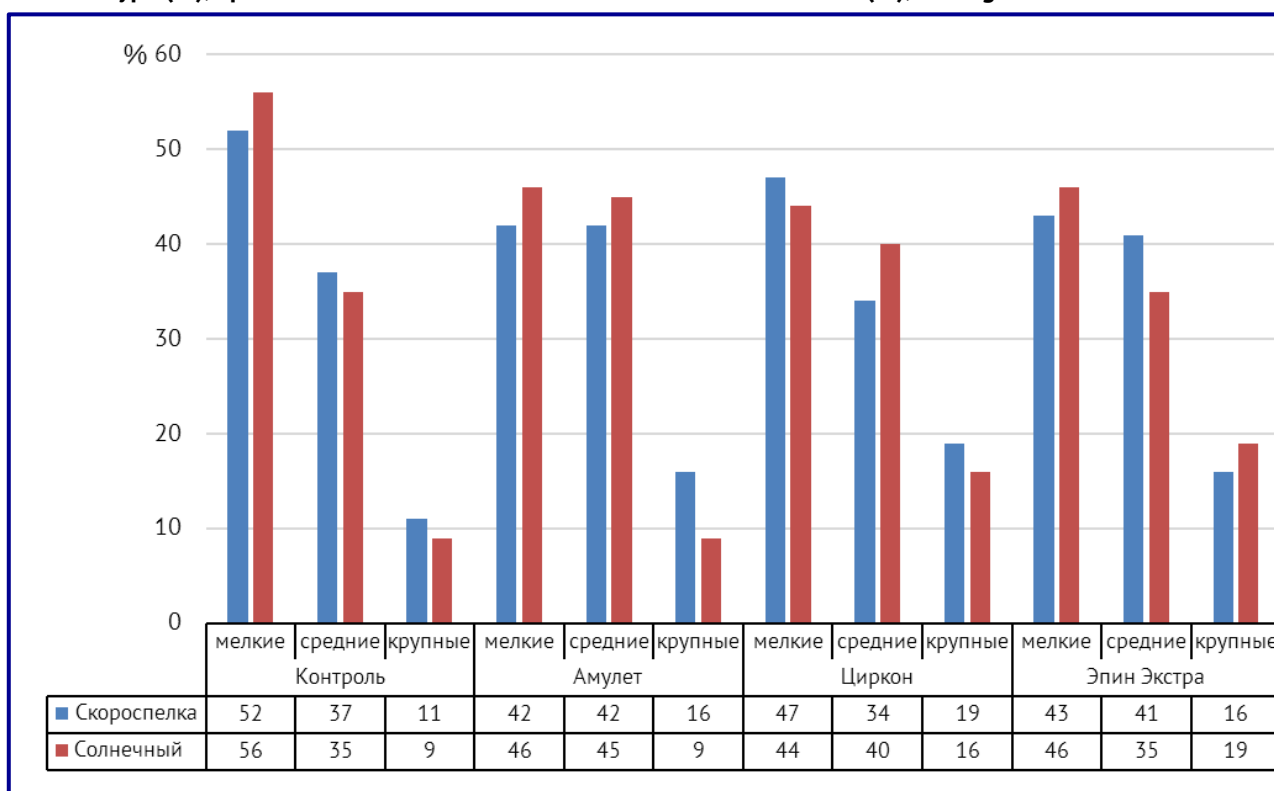
Проведенный анализ клубней на содержание протеина выявил вариацию данного показателя у изучаемых сортов при применении регуляторов роста. В среднем за три года на опытных участках

с сортом топинамбура Скороспелка содержание протеина без применения регуляторов роста достигало 5.2%. Обработка клубней и растений способствовало достоверному превышению данного показателя. Максимальное содержание протеина выявлено на варианте с применением регулятора роста Циркон – 6.4%. Сорт топинамбура Солнечный показал аналогичную зависимость, но наибольшее содержание протеина отмечали при обработке клубней и растений Регулятором роста Эпин Экстра – 7.4%. Процентное увеличение показателей качества клубней топинамбура при применении регуляторов роста было отмечено в исследованиях в условиях Центральной Нечерноземной зоны России [Туркина *и др.* 2013].

Анализ фракционного состава клубней выявил влияние сортовых особенностей и эффективность применения регуляторов роста. Так, на клубни с опытного участка с сортом Скороспелка на контроле (52.0%) преимущественно отнесли к мелкосемянной группе. Обработка клубней и растений в период вегетации способствовала снижению мелких и увеличению более полновесных относящихся к средним и крупным. Среди изучаемых вариантов выявили регулятор роста, где сформированные клубни были отнесены в значительной степени к группе средних и крупных по размерам – при применении препарата Амулет. Фракционный состав клубней у сорта Солнечный отличался от предыдущего варианта. Так, на контрольном варианте значительное количество клубней отнесли к группе мелких (на 4% выше, чем у предыдущего сорта). Отмечено положительное влияние регуляторов роста на фракционный состав клубней. Наибольшее содержание средней фракции клубней выявлено на варианте с применением препарата Амулет – 45.0%, а крупной фракции при обработке препаратом Циркон – 19.0% (рис. 1). Положительное действие регуляторов роста на фракционный состав клубней топинамбура сорта Скороспелка показано в исследованиях на лугово-черноземных почвах [Панфилов *и др.* 2023].

Рисунок 1. Группировка клубней по массе в урожае топинамбура (%), среднее за 2023-2025 гг.

Figure 1. Grouping of tubers by mass in Jerusalem artichoke harvest (%), average for 2023-2025



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные эксперименты при применении регуляторов роста на различных сортах топинамбура выявили реакцию растений и клубней на черноземных почвах Саратовского Правобережья. Сравнительная оценка высоты растений выявила незначительное различие (на контрольном варианте) изучаемых сортов топинамбура. Максимальная высота выявлена у сорта Солнечный – 160.3 см. Обработка клубней перед посадкой и растений в период вегетации оказывала положительное влияние на данный показатель. Среди изучаемых регуляторов роста наибольшая высота растений выявлена у изучаемых сортов топинамбура при применении

препарата Эпин Экстра – 172.8 и 178.9 см соответственно. Регулятор роста Амулет на обоих вариантах затормаживал процесс развития растений в высоту.

Выявлена положительная реакция растений на применение регуляторов роста в процессе формирования ассимиляционной поверхности. Отмечено достоверное превышение на контроле по данному показателю сорта топинамбура Солнечный – 45.3 тыс. м²/га. Наибольшая величина площади листьев получена на изучаемых сортах при обработке препаратом Эпин Экстра – 54.1–54.9 тыс. м²/га.

Оценка продуктивности зеленой и сухой массы выявила преимущество сорта Солнечный на контроле. Существенное влияние выявлено при применении регулятора роста Циркон у сорта Скороспелка – урожайность зеленой массы на данном варианте достигала величины 23.50 т/га, а сухой 5.15 т/га. При выращивании сорта Солнечный и обработке препаратом Эпин Экстра отмечали наибольшее значение урожайности зеленой массы (26.00 т/га), а максимальное значение сухой массы выявлено при применении препарата Циркон – 5.80 т/га.

Комплексная оценка сортовых особенностей и регуляторов роста выявила положительную прибавку в урожайности и качестве клубней топинамбура. На контрольном варианте среди изучаемых сортов максимальное значение данного показателя выявили у сорта Скороспелка – 24.5 т/га. Наибольшее значение урожайности клубней сформировано у сорта Скороспелка при применении регулятора роста Амулет – 29.2 т/га, а у сорта Солнечный на варианте с применением препарата Циркон – 28.5 т/га.

Лабораторный анализ клубней по содержанию протеина выявил преимущество сорта топинамбура Солнечный – 5.6% на контроле, а также при обработке препаратом Эпин Экстра – 7.4%. Группировка клубней по фракционному составу выявила преимущество применения регулятора роста Амулет на сорте Скороспелка. А у сорта Солнечный выявлено преимущество в группе средней фракции при применении препарата Амулет – 45.0%, а в группе с крупной фракцией при обработке регулятором роста Циркон – 19.0%. Исходя из результатов наших исследований для стабилизации производства клубней топинамбура в сходных с районом исследований почвенно-климатических условий необходимо использовать сорт Скороспелка с применением стимулятора роста Амулет.

Конфликт интересов | Conflicts of Interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Авторский вклад | Author Contribution

Субботин А.Г.: обработка и анализ результатов исследования, написание текста рукописи; Степанова Н.В.: сбор, анализ и обобщение данных литературы, редактирование текста рукописи; Летучий А.В.: организация, планирование и координация исследования; Шьюрова Н.А.: редактирование текста рукописи.

Subbotin A.G.: processing and analyzing the research results, writing the manuscript text; Stepanova N.V.: collecting, analyzing, and summarizing literature data, and editing the manuscript text; Letuchiy A.V.: organizing, planning, and coordinating the research; Shyurova N.A.: editing the manuscript text.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бацазова Т.М. (2023) Влияние способов посадки топинамбура на урожайность и качество продукции в предгорной зоне РСО – Алания. *Тенденции развития науки и образования*. 97(8): 83–85. <https://doi.org/10.18411/trnio-05-2023-451> EDN: DLBZUN
- Варламова Е.Н. (2021) Использование стимуляторов роста в технологии возделывания топинамбура. В: *Сборник статей XVI Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Пензенского государственного аграрного университета: Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы. 26–27 ноября 2021 г.* Пенза: 20–21. EDN: JLHUAJF
- Горынцев А.В., Бондарева И.Н. (2017) Эффективность применения стимуляторов роста при возделывании картофеля. *Вестник Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Серия № 2. Физико-математические и естественные науки*. (2): 27–33. EDN: GACRSC
- ГОСТ 10846-91 (1992) Зерно и продукты его переработки. Метод определения белка. Издательство стандартов. Москва: 10.
- Данилов К.П., Шашкаров Л.Г. (2013) Опыт возделывания топинамбура в Чувашии. *Земледелие*. (2): 38–39. EDN: PWMMOT

- Долбунова Е. (2025) На «зеленой» волне. Какие экологические технологии внедряют отечественные аграрии. [онлайн] Доступно на: <https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/44340-na-zelenoy-volne-kakie-ekologicheskie-tekhnologii-vnedryayut-otchestvennyye-agrarii/> (Просмотрено: 18.01.2026)
- Доспехов Б.А. (1985) Методика полевого опыта: с основами статистической обработки результатов исследований. Агропромиздат. Москва: 351. EDN: [ZJOBUD](#)
- Жучкова М.А., Скрипников С.Г. (2017) Топинамбур – растение XXI века. *Овощи России*. (1 (34)): 31–33. EDN: [YKODEJ](#)
- Захарова И.И. (2022) Топинамбур – ценная культура для функционального питания. *Агропродовольственная экономика*. (1): 7–13. https://doi.org/10.54092/24122521_2022_1_7 EDN: [JCLWKT](#)
- Зеленков В.Н. (2017) Топинамбур (*Helianthus tuberosus* L.) Сообщение 1. Биологические аспекты развития растения в природе и на территории России (обзор литературы). *Вестник РАСН*. 17(2): 71-78. EDN: [ZBETKE](#).
- Камнева И.Н. (2019) Применение современных технологий в индустрии питания детей: криопорошки. *Агропродовольственная экономика*. (4): 20–29. EDN: [PFRWOW](#)
- Катаев А.С. (2023) Топинамбур в Среднем Предуралье. ИПЦ Прокрость. Пермь: 199. EDN: [AAPNEO](#)
- Катаев А.С., Ренёв Е.А., Елисеев С.Л. (2020) Урожайность и качество клубней топинамбура при различных сроках уборки. *Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии*. (1 (12)): 26–31. EDN: [FVCTWZ](#)
- Носовец В.Р. (2021) Принцип использования лекарственного растительного сырья на примере топинамбура и его использование в медицине. В: *Сборник статей II Международной научно-практической конференции: «Наука, культура, образование: актуальные вопросы, достижения и инновации»*. 20 апреля 2021 г. Пенза: 129–132. EDN: [DNBBIS](#)
- Панфилов А.В., Кшникаткин С.А., Аленин П.Г., Кухарев О.Н., Ильина Г.В. (2023) Регуляторы роста в технологии возделывания топинамбура сорта Скороспелка. *Аграрный научный журнал*. (12): 63–69. <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i12pp63-69> EDN: [AXTCYN](#)
- Партоев К., Сафармади М., Сатторов Б.Н. (2025) Агроэкологическое испытание топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) в Таджикистане. *Овощи России*. (2): 113–119. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-2-113-119> EDN: [STHCPS](#)
- Плясунов Д.С., Аленин П.Г., Кшникаткин С.А. (2021) Перспективы применения топинамбура (*Helianthus tuberosus* L.) в охотничьих хозяйствах среднего Поволжья. В: *Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Том I: Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса*. 24–26 марта 2021 г. Пенза: 12–14. EDN: [CFVXXA](#)
- Плясунов Д.С., Кшникаткин С.А., Аленин П.Г., Коновалов В.В., Воронова И.А. (2023) Эффективность применения регуляторов роста в технологии возделывания топинамбура сорта Скороспелка в условиях лесостепи Среднего Поволжья. *Нива Поволжья*. (2 (66)): 1004 <https://doi.org/10.36461/NP.2023.66.2.017> EDN: [EVUYMC](#)
- Романюк Н.Н., Сашко К.В., Горний А.В., Романюк К.Г. (2020) Технологии возделывания топинамбура. *Інженерія природокористування*. (1(15)): 44–52. [https://doi.org/10.37700/enm.2020.1\(15\).44-52](https://doi.org/10.37700/enm.2020.1(15).44-52) EDN: [RIFTLW](#)
- Токарев В.С., Лисунова Л.И. (2025) Сравнительный анализ зеленой массы топинамбура и кукурузы. *Ученые Записки Учреждения Образования Витебская Ордена Знак Почета Государственная Академия Ветеринарной Медицины*. 61(1): 69–73. <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2025-61-1-69-73> EDN: [ZYFCWN](#)
- Туркина О.С., Петриченко В.Н., Стукалов М.Ю. (2013) Действие регуляторов роста и гуминовых удобрений при некорневой обработке топинамбура. *Агротехнический вестник*. (5): 22–23. EDN: [RRWIMD](#)
- Уромова И.П., Козлов А.В., Туранова А.А. (2015) Регуляторы роста как фактор повышения продуктивности оздоровленного картофеля. *Современные проблемы науки и образования*. (1–1): 1705. EDN: [VIFDHZ](#)
- Усанова З., Смирнова И., Павлов М. (2024) Формирование высокопродуктивных посадок топинамбура за счет применения некорневых подкормок в технологии возделывания. *Кормопроизводство*. <https://doi.org/10.30906/1562-0417-2024-6-17-23> EDN: [TUVBFA](#)
- Усанова З.И., Осербаяев А.К., Зияев К.И., Павлов М.Н. (2018) Клубнеплоды. Биологические особенности и технологии возделывания картофеля и земляной груши. Издательство Тверской государственной сельскохозяйственной академии. Тверь: 202. EDN: [EDXLWE](#)
- Эзерих А.В. (2023) Анализ химического состава топинамбура с целью использования в кондитерской промышленности. В: *Материалы XI Инновационного конвента: «Кузбасс: образование, наука, инновации.» 08 февраля 2023 г.* Кемерово: 230–231. EDN: [BPDDRJ](#)

- Gupta S., Bhattacharyya P., Kulkarni M.G., Doležal K. (2023) Editorial: Growth regulators and biostimulants: upcoming opportunities. *Frontiers in Plant Science*. **14**: 1209499. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1209499> EDN: PBRKGM
- Gupta S., van Staden J. (eds.) (2021) Biostimulants for Crops from Seed Germination to Plant Development. Academic Press, Elsevier.: 465. <https://doi.org/10.1016/C2019-0-05281-8>
- Homsuwan N., Mapiyaphun K., Ngampanya B. (2021) Effect of Sucrose on Microtuber Induction and Inulin Accumulation in Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. **20**(3): e2021063. <https://doi.org/10.12982/CMUJNS.2021.063> EDN: FIHPVP
- Jonova S., Ilgaza A., Ilgazs A., Zolovs M., Gatina L. (2022) The amount of ghrelin-immunoreactive cells in the abomasum and intestines of 13-14-week-old calves supplemented with Jerusalem artichoke flour alone or in combination with *Saccharomyces cerevisiae* yeast. *Veterinary World*. **15**(4): 1080–1086. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.1080-1086> EDN: AKXOGN
- Lian D., Zhuang S., Shui C., Zheng S., Ma Y., Sun Z., Porras-Domínguez J.R., Öner E.T., Liang M., Van den Ende W. (2022) Characterization of inulolytic enzymes from the Jerusalem artichoke-derived *Glutamicibacter mishrai* NJAU-1. *Applied Microbiology and Biotechnology*. **106**(17): 5525–5538. <https://doi.org/10.1007/s00253-022-12088-6> EDN: LDODOG
- Pandey P., Pandey S.S., Awasthi A., Tripathi A., Singh H.P., Singh A.K., Tandon S., Kalra A. (2022) Calliterpenone, a natural plant growth promoter from a medicinal plant *Callicarpa macrophylla*, sustainably enhances the yield and productivity of crops. *Frontiers in Plant Science*. **13**: 960717. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.960717> EDN: VNCKWM
- Rozhkova A.M., Denisenko Y.A., Milova E.S., Zorov I.N., Sinitsyna O.A., Yaroshenko E. V., Sinitsyn A.P. (2024) New Complex Enzyme Preparation of Exo-Inulinase and Pectin Lyase for Use in the Jerusalem Artichoke Processing Technology. *Applied Biochemistry and Microbiology*. **60**(7): 1465–1474. <https://doi.org/10.1134/S0003683824700054> EDN: ZZRAIO

REFERENCES

- Batsazova T.M. (2023) Influence of planting methods of Jerusalem artichoke on yield and product quality in the foothill zone of the Republic of North Ossetia–Alania [Vliyaniye sposobov posadki topinambura na urozhaynost i kachestvo produktsii v predgornoy zone RSO – Alaniya]. *Trends in the Development of Science and Education [Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya]*. **97**(8): 83–85. <https://doi.org/10.18411/trnio-05-2023-451> EDN: DLBZUN (In Rus.)
- Varlamova E.N. (2021) The use of growth stimulants in the technology of Jerusalem artichoke cultivation. In: *Collection of articles of the XVI International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Penza State Agrarian University: Agro-industrial complex: state, problems, prospects [Sbornik statey XVI Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 70-letiyu Penzenskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta: Agropromyshlennyy kompleks: sostoyaniye, problemy, perspektivy]*. November 26–27, 2021. Penza: 20–21. EDN: JLHUAJ (In Rus.)
- Goryntsev A.V., Bondareva I.N. (2017) The effectiveness of applying growth promoters in the cultivation of potatoes. *Bulletin of Perm State Humanitarian Pedagogical University. Series No. 2. Physical, mathematical and natural sciences [Vestnik Permskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta. Seriya № 2. Fiziko-matematicheskiye i yestestvennyye nauki]*. (2): 27–33. EDN: GACRSC (In Rus.)
- GOST 10846-91 (1992) Grain. Method for determination of protein content. Standard Publishing. Moscow: 10 (In Rus.)
- Danilov K.P., Shashkarov L.G. (2013) Experience of cultivation of topinambour in Chuvashia. *Zemledelie*. (2): 38–39. EDN: PWMMOT (In Rus.)
- Dolbunova E. (2025) On the "green" wave. What environmental technologies are domestic farmers implementing? [Na "zelenoy" volne. Kakiye ekologicheskiye tekhnologii vnedryayut otechestvennyye agrarii]. [online] Available at: [https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/44340-na-zelenoy-volne-kakie-ekologicheskiye-tekhnologii-vnedryayut-otechestvennyye-agrarii/](https://www.agroinvestor.ru/technologies/article/44340-na-zelenoy-volne-kakie-ekologicheskie-tekhnologii-vnedryayut-otechestvennyye-agrarii/) (Accessed: 18.01.2026) (In Rus.)
- Dospikhov B.A. (1985) Methodology of field experiments: with fundamentals of statistical processing of research results [Metodika polevogo opyta: s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy]. Agropromizdat Publishing, Moscow: 351. EDN: ZIOBUD (In Rus.)
- Zhuchkova M.A., Skripnikova S.G. (2017) Jerusalem artichoke is a plant of 21st century. *Vegetable crops of Russia*. (1 (34)): 31–33. EDN: YKODEJ (In Rus.)

- Zakharova I.I. (2022) Jerusalem artichoke is a valuable crop for functional nutrition. *Agro production and economics journal*. (1): 7–13. https://doi.org/10.54092/24122521_2022_1_7 EDN: JCLWKT (In Rus.)
- Zelenkov V. N. (2017) Jerusalem Artichoke (*Helianthus Tuberosus* L.). Part 1. Biological aspects of plant development in nature and on the territory of Russia (a review). *Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences*. 17(2): 71–78. EDN: ZBETKF. (In Rus.)
- Kamneva I.N. (2019) The use of modern technology in the industry of children nutrition: crying powder. *Agro production and economics journal*. (4): 20–29. EDN: PFRWOW (In Rus.)
- Kataev A.S. (2023) Jerusalem artichoke in the Middle Cis-Urals [Topinambur v Srednem Preduralye]. IPC Prokrost Publishing. Perm: 199. EDN: AAPNEO (In Rus.)
- Kataev A.S., Renev E.A., Eliseev S.L. (2020) Yield and quality of Jerusalem artichoke tubers at different harvest times. *Bulletin of the Chuvash State Agricultural Academy*. (1 (12)): 26–31. EDN: FVCTWZ (In Rus.)
- Nosovets V.R. (2021) The principle of using medicinal plant raw materials on the example of Jerusalem artichoke and its use in medicine [Printsip ispolzovaniya lekarstvennogo rastitelnogo syrya na primere topinambura i yego ispolzovaniye v meditsine]. In: *Collection of articles of the II International Scientific and Practical Conference: "Science, culture, education: current issues, achievements and innovations" [Sbornik statey II Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: "Nauka, kultura, obrazovaniye: aktualnyye voprosy, dostizheniya i innovatsii"]*. April 20, 2021. Penza: 129–132. EDN: DNBBIS (In Rus.)
- Panfilov A.V., Kshnikatkin S.A., Alenin P.G., Kukharev O.N., Ilyina G.V. (2023) Growth regulators in the technology of cultivation of topinambour of the Skorospelka variety. *Agrarian Scientific Journal*. (12): 63–69. <https://doi.org/10.28983/asj.y2023i12pp63-69> EDN: AXTCYN (In Rus.)
- Partoev K., Safarmadi M., Sattorov B.N. (2025) Agroecological test of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* L.) in Tajikistan. *Vegetable crops of Russia*. (2): 113–119. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2025-2-113-119> EDN: STHCPS (In Rus.)
- Plyasunov D.S., Alenin P.G., Kshnikatkin S.A. (2021) Prospects for the use of Jerusalem artichoke (*Helianthus tuberosus* D.) in hunting farms of the Middle Volga region. In: *Collection of materials of the International Scientific and Practical Conference. Volume 1: Innovative ideas of young researchers for the agro-industrial complex [Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Tom 1: Innovatsionnyye idei molodykh issledovateley dlya agropromyshlennogo kompleksa]*. March 24–26, 2021. Penza: 12–14. EDN: CFVXXA (In Rus.)
- Plyasunov D.S., Kshnikatkin S.A., Alenin P.G., Konovalov V.V., Voronova I.A. (2023) The effectiveness of growth regulators in cultivation technology of Jerusalem artichoke of the Skorospelka variety in the conditions of the forest-steppe of the Middle Volga region. *Niva Povolzhya*. (2 (66)): 1004 <https://doi.org/10.36461/NP.2023.66.2.017> EDN: EVUYMC (In Rus.)
- Ramaniuk M.M., Sashko K.U., Horny A.U., Ramaniuk K.R. (2020) Topinambur cultivation technologies. *Engineering and nature management*. (1(15)): 44–52. [https://doi.org/10.37700/enm.2020.1\(15\).44-52](https://doi.org/10.37700/enm.2020.1(15).44-52) EDN: RIFTLW (In Rus.)
- Tokarev V.S., Lisunova L.I. (2025) Comparative analysis of the green mass of Jerusalem artichoke and corn. *Transactions of the educational establishment "Vitebsk the Order of "the Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine*. 61(1): 69–73. <https://doi.org/10.52368/2078-0109-2025-61-1-69-73> EDN: ZYFCWN (In Rus.)
- Turkina O.S., Petrichenko V.N., Stukalov M.Yu. (2013) Plant growth regulators and humate preparations activity for non-root top-dressing of Jerusalem artichoke. *Agrochemical Herald [Agrokhimicheskiiy vestnik]*. (5): 22–23. EDN: RRWIMD (In Rus.)
- Uromova I.P., Kozlov A.V., Turanova A.A. (2015) The growth regulators as efficiency increase factor of the revitalized potatoes. *Modern problems of science and education*. (1–1): 1705. EDN: VIFDZH (In Rus.)
- Usanova Z.I., Smirnova I.N., Pavlov M.N. (2024) Formation of highly productive *Helianthus tuberosus* L. plantings due to the use of foliar spraying in cultivation technology. *Fodder journal*. <https://doi.org/10.30906/1562-0417-2024-6-17-23> EDN: TUVBFA (In Rus.)
- Usanova Z.I., Oserbaev A.K., Ziyaev K.I., Pavlov M.N. (2018) Tuber crops. Biological features and technologies of cultivation of potatoes and Jerusalem artichoke [Klubneplody. Biologicheskkiye osobennosti i tekhnologii vozdeyvaniya kartofelya i zemlyanoy grushi]. Tver State Agricultural Academy Publishing. Tver: 202. EDN: EDXLWE (In Rus.)
- Ezerikh A.V. (2023) Analysis of the chemical composition of topinambur for the purpose of use in the confectionery industry. In: *Materials of the XI Innovation Convention: "Kuzbass: education, science, innovation" [Materialy XI Innovatsionnogo konventa: "Kuzbass: obrazovaniye, nauka, innovatsii"]*. February 08, 2023. Kemerovo: 230–231. EDN: BPDDRV (In Rus.)

- Gupta S., Bhattacharyya P., Kulkarni M.G., Doležal K. (2023) Editorial: Growth regulators and biostimulants: upcoming opportunities. *Frontiers in Plant Science*. **14**: 1209499. <https://doi.org/10.3389/fpls.2023.1209499> EDN: PBRKGM
- Gupta S., van Staden J. (eds.) (2021) Biostimulants for Crops from Seed Germination to Plant Development. Academic Press, Elsevier.: 465. <https://doi.org/10.1016/C2019-0-05281-8>
- Homsuwan N., Mapiyaphun K., Ngampanya B. (2021) Effect of Sucrose on Microtuber Induction and Inulin Accumulation in Jerusalem Artichoke (*Helianthus tuberosus* L.). *Chiang Mai University Journal of Natural Sciences*. **20**(3): e2021063. <https://doi.org/10.12982/CMUJNS.2021.063> EDN: FIHPVP
- Jonova S., Ilgaza A., Ilgazs A., Zolovs M., Gatina L. (2022) The amount of ghrelin-immunoreactive cells in the abomasum and intestines of 13-14-week-old calves supplemented with Jerusalem artichoke flour alone or in combination with *Saccharomyces cerevisiae* yeast. *Veterinary World*. **15**(4): 1080–1086. <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.1080-1086> EDN: AKXOGN
- Lian D., Zhuang S., Shui C., Zheng S., Ma Y., Sun Z., Porras-Domínguez J.R., Öner E.T., Liang M., Van den Ende W. (2022) Characterization of inulolytic enzymes from the Jerusalem artichoke-derived *Glutamicibacter mishrai* NJAU-1. *Applied Microbiology and Biotechnology*. **106**(17): 5525–5538. <https://doi.org/10.1007/s00253-022-12088-6> EDN: LDODOG
- Pandey P., Pandey S.S., Awasthi A., Tripathi A., Singh H.P., Singh A.K., Tandon S., Kalra A. (2022) Calliterpenone, a natural plant growth promoter from a medicinal plant *Callicarpa macrophylla*, sustainably enhances the yield and productivity of crops. *Frontiers in Plant Science*. **13**: 960717. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.960717> EDN: VNCKWM
- Rozhkova A.M., Denisenko Y.A., Milova E.S., Zorov I.N., Sinitsyna O.A., Yaroshenko E. V., Sinitsyn A.P. (2024) New Complex Enzyme Preparation of Exo-Inulinase and Pectin Lyase for Use in the Jerusalem Artichoke Processing Technology. *Applied Biochemistry and Microbiology*. **60**(7): 1465–1474. <https://doi.org/10.1134/S0003683824700054> EDN: ZZRAIO

Цитировать как

Субботин А.Г., Степанова Н.В., Летучий А.В., Шьюрова Н.А. (2026). Эффективность применения регуляторов роста на клубнях и растениях различных сортов топинамбура на черноземных почвах Нижнего Поволжья. *Экобиотех*. **9**(1): 111-121. DOI: <http://doi.org/10.31163/2618-964X/2026-10> EDN: <https://www.elibrary.ru/wwktp>

Сведения об авторах

Александр Геннадьевич Субботин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и генетики, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия. E-mail: subbotinag2014@mail.ru, SPIN-код: 4199-2691, ORCID: 0000-0003-4497-0175.

Наталья Викторовна Степанова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и генетики, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия. E-mail: natadaf@mail.ru, SPIN-код: 6329-4009, ORCID: 0009-0003-8641-6727.

Александр Владимирович Летучий, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, мелиорации и агрохимии, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия. E-mail: letuchiyav@mail.ru, SPIN-код: 2623-6880, ORCID: 0000-0003-4117-259X.

Наталья Александровна Шьюрова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры растениеводства, селекции и генетики, Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, Саратов, Россия. E-mail: shyurova.natalya@mail.ru, SPIN-код: 2012-7557, ORCID: 0009-0008-4700-0717.

Cited as

Subbotin A.G., Stepanova N.V., Letuchiy A.V., Shyurova N.A. (2026). The Effectiveness of Applying Growth Regulators on Tubers and Plants of Various Jerusalem Artichoke Varieties on Chernozem Soils of the Lower Volga Region. *Ecobiotech*. **9**(1): 111-121. DOI: <http://doi.org/10.31163/2618-964X/2026-10> EDN: <https://www.elibrary.ru/wwktp>

Information About the Authors

Alexander G. Subbotin, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Crop Production, Breeding and Genetics, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia. E-mail: subbotinag2014@mail.ru, SPIN-code: 4199-2691, ORCID: 0000-0003-4497-0175.

Natalia V. Stepanova, PhD in Agriculture, Associate Professor of the Department of Crop Production, Breeding and Genetics, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia. E-mail: natadaf@mail.ru, SPIN-code: 6329-4009, ORCID: 0009-0003-8641-6727.

Alexander Vladimirovich Letuchiy, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Land Reclamation, and Agrochemistry, N.I. Vavilov Saratov State University of Genetics, Biotechnology, and Engineering, Saratov, Russia. E-mail: letuchiyav@mail.ru, SPIN-code: 2623-6880, ORCID: 0000-0003-4117-259X.

Natalia A. Shyurova, PhD in Agriculture, Associate Professor of the Department of Crop Production, Breeding and Genetics, Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N.I. Vavilov, Saratov, Russia. E-mail: shyurova.natalya@mail.ru, SPIN-code: 2012-7557, ORCID: 0009-0008-4700-0717.