

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН МОРКОВИ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОРНЕПЛОДОВ

Лупова Екатерина Ивановна¹, Евсенина Марина Владимировна²,
Капитулина Олеся Николаевна³, Сазонкин Кирилл Дмитриевич⁴

^{1,2,3,4} Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университета имени П.А. Костычева», г. Рязань, Россия

¹katya.lilu@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследований влияния предпосевной обработки семян моркови на урожайность и качество корнеплодов.

Проблема и цель. В настоящее время резко сократилось внесение удобрений, применение средств защиты, ухудшилась агротехника возделывания моркови, и, как следствие – снижение производства моркови. Целью исследований – изучение влияния предпосевной обработки семян моркови на урожай и качество корнеплодов.

Методология. Для решения поставленных задач был проведен полевой опыт в четырехкратном повторении на серых лесных почвах. Объектом исследований явилась морковь сорта Витаминная-6, гуминовое удобрение Экорост и регулятор роста Эмистим, Р. Все исследования проводились по стандартным методикам.

Результаты. Установлено что предпосевная обработка препаратами Экорост и Эмистим, Р оказала существенное влияние на посевные качества и их полевую всхожесть семян моркови. Вызвала заметный рост и развитие растений на исследуемых вариантах по сравнению с контролем. На опытных вариантах надземная масса была выше, показатели – диаметр корнеплода, масса ботвы, длина корнеплода, количество листьев на одном растении больше. Рост урожая в основном происходил за счет увеличения массы корнеплодов. Наибольшая товарность корнеплодов отмечается на варианте с гуминовым удобрением Экорост. Предпосевная обработка семян препаратами Экорост и Эмистим, Р оказала положительное влияние на качество корнеплодов моркови: увеличила содержание сахаров, сухого вещества и снизила содержание нитратов.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что обработка семян моркови перед посевом гуминовым удобрением Экорост и

регулятором роста Эмистим, Р является экологически безопасным приемом, повышающим урожайность корнеплодов и их качество, поэтому этот прием можно рекомендовать в производство. При этом наиболее продуктивным по результатам опыта оказался вариант, обработанный гуминовым удобрением Экорост в дозировке 0,2 мг/м.

Ключевые слова: морковь, предпосевная обработка семян, корнеплоды, урожайность, качество.

Original article

THE EFFECT OF PRE-SOWING CARROT SEED TREATMENT ON THE YIELD AND QUALITY OF ROOT CROPS

Lupova Ekaterina Ivanovna¹, Evsenina Marina Vladimirovna², Kapitulina Olesya Nikolaevna³, Sazonkin Kirill Dmitrievich⁴

^{1,2,3,4}Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev", Ryazan

¹katya.lilu@mail.ru

Abstract. *The article presents the results of research on the effect of pre-sowing treatment of carrot seeds on the yield and quality of root crops.*

The problem and the goal. *Currently, the application of fertilizers and the use of pesticides have been drastically reduced, and the cultivation of carrots has deteriorated, resulting in a decrease in carrot production. The purpose of this research is to study the impact of pre-sowing treatment of carrot seeds on the yield and quality of root crops.*

Methodology. *To solve the set tasks, a field experiment was conducted in four repetitions on gray forest soils. The object of the study was the Vitamin-6 carrot variety, the Ekoryst humic fertilizer, and the Emistim growth regulator, R. All studies were conducted using standard methods.*

Results. *It was found that pre-sowing treatment with Ecorost and Emistim, P preparations had a significant impact on the sowing qualities and their field germination of carrot seeds. It caused a noticeable growth and development of plants in the studied variants compared to the control. In the experimental versions, the above-ground mass was higher, the indicators were the diameter of the root crop, the mass of the tops, the length of the root crop, and the number of leaves per plant was greater. Crop growth was mainly due to an increase in the mass of root crops. The greatest marketability of root crops is noted in the variant with the humic fertilizer Ecorost. Pre-sowing treatment of seeds with Ecorost and Emistim, P preparations had a positive effect on the quality of carrot root crops: increased the content of sugars, dry matter and reduced the content of nitrates.*

Conclusion. *Based on the conducted research, it has been established that the treatment of carrot seeds before sowing with the humic fertilizer Ecorost and the growth regulator Emistim, P is an environmentally safe technique that increases the yield of root crops and their quality, therefore this technique can be recommended for production. At the same time, according to the results of the experiment, the option treated with Ecorost humic fertilizer at a dosage of 0.2 mg/ton turned out to be the most productive.*

Key words: *carrots, pre-sowing seed treatment, root crops, yield, quality.*

Введение

Среди овощных культур особое место занимает морковь, так как она богата углеводами (10%) и каротином. Морковь – основное сырье для получения витамина А. Она содержит также некоторое количество йода и широко используется в лечебном питании.

В настоящее время механизированы многие операции посадки, ухода за растениями, уборки и послеуборочной обработки овощных культур, в том числе и моркови [1, 2]. В условиях диспаритета цен произошло существенное увеличение затрат на все основные средства производства и расходные материалы, включая технику, энергоносители, средства защиты, удобрения, сервис [3, 4, 5, 6]. В связи с этим, резко сократилось внесение удобрений, применение средств защиты, ухудшилась агротехника возделывания моркови, и, как следствие – снижение производства моркови.

Важным фактором повышения урожайности полевых и овощных культур может являться применение в агротехнологии возделывания различных агрохимикатов, направленных на предпосевную обработку семян [7, 8, 9, 12]. Это важный элемент технологии, который может существенно повысить продуктивность и рентабельность производства агрокультур [10, 11, 12].

Таким образом, целью исследования явилось изучение влияния предпосевной обработки семян моркови на урожай и качество корнеплодов.

Материалы и методы исследований

Исследования по изучению влияния предпосевной обработки семян моркови на урожайность корнеплодов проводились в 2024 году на территории Колхоза (СПК) им. Ленина Старожиловского района на серых лесных почвах.

Климат Старожиловского района Рязанской области умеренно-континентальный, с теплым летом и умеренно-холодной зимой. Зима - умеренно-холодная. Преобладающие дневные температуры -7...-12°C, ночные - 10...-15°C. Средняя температура воздуха самого холодного месяца года (январь) -12,5°C. Устойчивый снежный покров образуется в конце ноября. Мощность снежного покрова к концу зимы составляет 0,3-0,6 м. Период существования снежного покрова составляет от 136 до 145 дней. Наиболее теплым месяцем является июль. Преобладающие дневные температуры 20-22°C. Переход от теплого периода к холодному осенью происходит относительно плавно, разрыв среднемесячных температур не превышает 6-7°C. Переход от холодного

периода к теплой весне происходит более резко, разрыв между среднемесячными температурами марта и апреля составляет 9-10°C.

Запасы продуктивной влаги в слое 0- 10 см. к началу вегетации составляют 150-180 мм. Число суховейных дней колеблется от 15 до 30 дней. Продолжительность безморозного периода составляет 210-215 дней, в том числе, с $t > 10^{\circ}\text{C}$ 130-140 дней.

Вегетационный период 2024 г. был жарким и засушливым. На протяжении вегетационного периода сумма осадков составляет 174 мм, что значительно меньше нормы. Сумма активных температур составила 2450°C, что превышает норму региона.

Объектами исследования являлись – сорт моркови Витаминная-6 и два препарата для обработки посевного материала – гуминовое удобрение Экорост (ООО «Экорост»), регулятор роста Эмистим, Р (АО «Щелково Агрохим»).

Опыт включал следующие варианты:

1. Контроль – семена моркови, намоченные в воде.
2. Семена моркови, обработанные гуминовым удобрением Экорост с дозировкой 0,2 л/т.
3. Семена моркови, обработанные концентрированным стимулятором роста Эмистим, Р с дозировкой 0,1 мл/т.

Опыт закладывался рендомизированным методом в 4-х кратной повторности. Общая площадь каждой опытной делянки составила 25 м², учетной 20 м². Учет урожая корнеплодов моркови сплошной поделочно-ленточный.

Для проведения опыта использовали сорт моркови Витаминная-6, который получил широкое распространение во многих областях Нечерноземной зоны.

Морковь размещали по предшественнику – раннему картофелю. Картофель для моркови хороший предшественник, так как уборка в июле позволяет провести полупаровую обработку почвы для уничтожения сорняков под морковь. Под картофель вносили полуперепревший навоз по 60 т/га.

Почву под морковь готовили с осени. Вносили по 2 ц нитрофоски после уборки картофеля. Вспашка на глубину 25-27 см проводили с помощью плуга ПН-4-35 с предплужником.

Весенняя обработка почвы начиналась с закрытия влаги, уничтожения почвенной корки при бороновании поля с помощью зубовой бороны БЗТС-1,0 на глубину 2-3 см, РУМ-8 перед культивацией вносили азотные удобрения по 1 ц/га. Предпосевную культивацию проводили КПП-4 на глубину 10-15 см.

Для совмещения операций предпосевной обработки почвы и выравнивания поля с целью уменьшения числа проходов машин и создания ровного микрорельефа применялся комбинированный агрегат РВК-3. Глубина обработки 4-5 см.

Подготовка семян моркови (сорт Витаминная-6) к посеву сводилась к их калиброванию для отделения щуплых семян от основной семенной массы. Посев на опытных делянках проводился вручную на глубину 2 см.

Во время вегетации проводилось наблюдение за ростом и развитием моркови. Уход за посевами заключался в проведении мероприятий по борьбе с сорной растительностью с помощью культиватора КРН-4,2. Обработку проводили 2 раза: первую на глубину 4-6 см, вторую – 10-12 см. В фазу формирования корнеплодов проводили подкормку аммиачной селитрой по 0,5 ц/га. Уборка корнеплодов моркови осуществлялась вручную.

Согласно схеме полевого опыта, семена моркови отсортировывались в 3% растворе поваренной соли. Это проводилось для выделения легких и щуплых семян, которые всплывают, а тяжелые семена оседают на дно. После этого щуплые семена удалялись, а оставшиеся семена два раза промывались водой.

Далее семена контроля моркови сорта Витаминная-6 замачивалась в чистой воде на 12 часов, вариант 2 – в растворе гуминового удобрения Экорост с дозировкой 0,2 л/т и вариант 3 – в растворе регулятора роста Эмистим, Р с дозировкой 0,1 мл/т.

Для определения лабораторной всхожести и энергии прорастания брали по 100 семян в четырехкратной повторности и помещали в термостат при температуре 25°C. Через 5 дней определяли энергию прорастания, а через 10 суток – лабораторную всхожесть.

В полевых условиях определяли полевую всхожесть как отношение количества взошедших семян к количеству семян, высеянных на погонном метре, умноженному на 100%.

Фенологические фазы развития моркови, следующие: посев-всходы, семядоли, 2 настоящих листа, 6 настоящих листьев, 8 настоящих листьев, смыкание рядков, размыкание рядков.

В корнеплодах в лаборатории определяли процент сухого вещества методом высушивания в сушильном шкафу в течение 6 часов при температуре 90-105°C, содержание сахара рефрактометрическим методом и нитраты нитрат-тестером. Урожайные данные обрабатывали по Доспехову Б.А. (1985).

Результаты исследований и их обсуждение

Предпосевная обработка семян моркови повышает всхожесть семян, энергию прорастания. Это эффективно использовать для семян с пониженной жизнеспособностью, для тугорослых культур с большим различием между энергией прорастания и лабораторной всхожестью.

Таблица 1 – Влияние предпосевной обработки семян моркови на посевные качества

Вариант	Энергия прорастания		Лабораторная всхожесть	
	%	± к контролю	%	± к контролю
Контроль	56	0,0	65	0,0
Экорост, 0,2 л/т	62	+6,0	70	+5,0
Эмистим, Р, 0,1 мл/т	59	+3,0	68	+3,0

Анализ таблицы 1 показал, что семена моркови по-разному реагировали на обработку препаратами Экорост и Эмистим, Р. Так, семена моркови были более отзывчивы на действие гумата Экорост, чем регулятора роста Эмистим, Р. Это подтверждается определением в лабораторных условиях энергии прорастания. У моркови энергия прорастания на контроле составила 56%, обработка Эмистим, Р повысила ее на 3%, а обработка Экоростом на 6%. Повышенная энергия прорастания приводит к появлению более дружных всходов в полевых условиях. Появившиеся всходы будут развиваться равномерно в благоприятных условиях.

Лабораторная всхожесть на исследуемых вариантах тоже выше, чем на контроле. Так лабораторная всхожесть на контроле 65%, а предпосевная обработка повысила ее на 3% и 5% соответственно.

На варианте с гуминовым удобрением Экорост лабораторная всхожесть выше. Это возможно, результат того, что он является продуктом естественного происхождения, поэтому его питательные вещества более доступны семенам, чем микроэлементы Эмистим, Р. Поэтому и прорастание семян происходит быстрее.

Посев моркови в 2024 году проводили 5 мая. Полевая всхожесть у обработанных семян больше, всходы появились на 6 суток раньше.

Таблица 2 – Влияние предпосевной обработки семян моркови на полевую всхожесть

Вариант	Полевая всхожесть		
	%	± к контролю	% к контролю
Контроль	57,3	0,0	100,0
Экорост, 0,2 л/т	64,6	7,3	112,7
Эмистим, Р, 0,1 мл/т	62,7	5,4	109,4

Обработка семян моркови препаратами Экорост, 0,2 л/т и Эмистим, Р, 0,1 мл/т повышает полевую всхожесть. Так, у моркови на контроле полевая всхожесть 57,3%, обработка гуматом повысила ее до 64,6% или на 7,3%, обработка регулятором роста соответственно до 62,7% и на 5,4%. Превышение по отношению к контролю составило 9,4-12,4% (таблица 2).

По мере роста и развития моркови определяли наступление фаз развития культуры и их продолжительность (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние предпосевной обработки семян на длительность прохождения фенологических фаз развития моркови

Фенологические фазы вегетации	Сорт Витаминная-6		
	контроль	Экорост, 0,2 л/т	Эмистим, Р, 0,1 мл/т
Посев	5.05	5.05	5.05
Всходы	21 день	16 дней	17 дней

Образование первой пары настоящих листьев	8 дней	5 дней	6 дней
Образование третьей пары настоящих листьев	12 дней	10 дней	10 дней
Фаза смыкания листьев в междурядьях	32 дня	28 дней	29 дней
Фаза появления сухих листьев	19 дней	24 дня	22 дня
Фаза размыкания листьев в междурядьях	20 дней	23 дня	23 дня
Уборка	05.09	05.09	05.09

Из данных таблицы 3 видно, что предпосевная обработка семян препаратами Экорост и Эмистим, Р привела к опережению фаз развития на 2-5 дней до фазы смыкания листьев в междурядьях. Фазы появления сухих листьев и размыкания листьев в междурядьях проходили дольше, потому что листья фотосинтезировали более продолжительное время и не повреждались болезнями.

Предпосевная обработка семян моркови препаратом Эмистим, Р не оказала значительного влияния на начальные ростовые процессы, происходящие в семенах моркови, и, как следствие, на динамику появления всходов. Дальнейшее наблюдение за ростом и развитием растений моркови показало, что растения, семена которых были обработаны препаратами Экорост и Эмистим, Р, были сильнее развиты, чем растения контрольного варианта. Опережение растений на данных вариантах сохранилось в процессе всей вегетации, данные растения опережали контроль по своей высоте, количеству листьев, диаметру корнеплода, визуально растения имели более интенсивную окраску.

Перед уборкой урожая определяли биологический урожай корнеплодов моркови на исследуемых вариантах и его структуру.

По результатам опыта можно сделать вывод, что обработка семенного материала препаратами Экорост и Эмистим, Р способствовала улучшению развития растений. Анализируя результаты биометрии растений (таблица 4) моркови можно увидеть, что предпосевная обработка привела к увеличению всех показателей по сравнению с контролем. Так, высота растений контроля составила 22,8 см, обработка гуминовым удобрением Экорост повысила ее на 7,1 см, а регулятором роста Эмистим, Р – на 4,4 см. Превышение к контролю по этому показателю 19,3-31,4%. Длина корнеплода на контроле 15,4 см. Предпосевная обработка повысила ее на 1,4-1,8 см или 9,1-11,6%.

Таблица 4 – Биометрические показатели растений моркови в зависимости от предпосевной обработки семян

Вариант	Высота растений	Длина корнеплода	Кол-во листьев на 1 растение	Масса ботвы	Диаметр корнеплода
---------	-----------------	------------------	------------------------------	-------------	--------------------

	см	%к контролю	± к контролю	см	% к контролю	±к контролю	шт./раст.	% к контролю	± к контролю	грамм	% к контролю	±к контролю	см	%к контролю	± к контролю
Контроль	22,8	100,0	0,0	15,4	100,0	0,0	12,4	100,0	0,0	7,4	100,0	0,0	3,6	100,0	0,0
Экорост, 0,2 л/т	29,9	131,4	+7,1	17,2	111,6	+1,8	14,4	116,1	+2,0	30,3	114,5	+2,9	4,1	110,8	+0,5
Эмистим, Р, 0,1 мл/т	27,2	119,3	+4,4	16,8	109,1	+1,4	13,2	106,5	+0,8	29,5	105,7	+2,1	3,9	106,5	+0,3
НСР ₀₅	4,33			1,83			1,79			2,08			0,71		

Количество листьев на растении на контроле 12,4 шт. Экорост повысил количество до 14,4 шт., а Эмистим, Р – до 13,2 шт. Превышение относительно контроля по этому показателю – 6,5% и 16,1% соответственно.

Масса ботвы на контроле 27,4 г, предпосевная обработка повысила ее на варианте с гуминовым удобрением до 30,3 г, а на варианте с регулятором роста 29,5 г, превышение контроля на 7,7% и 10,6% соответственно.

Предпосевная обработка повысила также и диаметр корнеплода на 6,6% и 10,8% соответственно.

Обработка семенного материала оказала положительное влияние и на урожайность корнеплодов моркови (таблица 5).

Таблица 5 – Влияние предпосевной обработки семян на урожайность корнеплодов моркови

Вариант	Урожайность			Масса корнеплода			Количество растений			Товарность, %
	т/га	% к контролю	± к контролю	грамм	% к контролю	± к контролю	шт./м рядка	%к контролю	± к контролю	
Контроль	32,0	100,0	0,0	100,1	100,0	0,0	32,7	100,0	0,0	83
Экорост, 0,2 л/т	37,2	116,3	+5,2	120,2	120,0	+20,1	36,9	112,8	+4,2	85
Эмистим, Р, 0,1 мл/т	35,1	109,7	+3,1	115,3	115,2	+15,2	34,5	105,5	+1,8	84
НСР ₀₅	1,55			9,5						

На контроле количество растений на 1 метр ряда – 32,7 шт. На исследуемых вариантах превышение составило: на Экорост 4,2 шт./1 м ряда, на Эмистим, Р – 1,8 шт./м ряда.

После фазы смыкания рядков у моркови начинается отток питательных веществ из листьев в корнеплод, масса ботвы уменьшается, появляется даже пожелтение листьев, поэтому масса корнеплода увеличивается. Обработка семян гуматом «Экорост» повысила массу корнеплода до 120,2 г, а препаратом Эмистим, Р до 115,3 г, превышение контроля 15,2% и 20,0% соответственно. Наибольшая товарность корнеплодов отмечается на варианте с Экорост и составила у сорта Витаминная-6 85% с превышением контроля на 2%.

Наибольшая урожайность корнеплодов моркови была на варианте с гуматом Экорост, она составила 37,2 т/га. Обработка препаратом Эмистим, Р повысила ее до 35,1 т/га. Превышение контроля 9,7% и 16,3% соответственно.

Прием предпосевной обработки семян оказал влияние не только на величину урожая, но и существенно повлиял на качественные показатели корнеплодов (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние предпосевной обработки семян на качество корнеплодов моркови

Вариант	Содержание сухого вещества			Содержание сахара			Содержание нитратов		
	%	% к контролю	±к контролю	г	% к контролю	± к контролю	мг/кг	% к контролю	±к контролю
Контроль	12,3	100,0	0,0	3,6	100,0	0,0	174,5	100,0	0,0
Экорост	14,8	120,3	+2,5	4,3	119,4	+0,7	159,4	91,3	-15,1
Эмистим, Р	14,5	117,8	+2,2	4,0	111,1	+0,4	165,2	94,6	-9,3

Так, содержание сухого вещества на исследуемых вариантах повысилось на 2,2% и 2,5%, сахара на 0,4 г и 0,7 г, а содержание нитратов снизилось на 9,3 мг/кг и 15,1 мг/кг соответственно.

Таким образом, применение приемов предпосевной обработки семян моркови повышает не только урожайность корнеплодов, но и улучшает их качество.

Заключение

Предпосевная обработка семян моркови сорта Витаминная-6 препаратами Экорост и Эмистим, Р оказала существенное влияние на посевные качества семян и их полевою всхожесть. А также вызвала заметный рост и развитие растений на исследуемых вариантах по сравнению с контролем. На данных вариантах надземная масса была выше, показатели – диаметр корнеплода, масса ботвы, длина корнеплода, количество листьев на одном растении больше.

При этом опережение растений на данных вариантах сохранилось в процессе всей вегетации.

Предпосевная обработка семян моркови сорта Витаминная-6 препаратами Экорост и Эмистим, Р повысила урожайность корнеплодов. Рост урожая в основном происходил за счет увеличения массы корнеплодов. Наибольшая товарность корнеплодов отмечается на варианте с гуминовым удобрением Экорост и составляет у сорта Витаминная-6 85%, превышая контроль на 2%.

Предпосевная обработка семян препаратами Экорост и Эмистим, Р оказала положительное влияние на качество корнеплодов моркови: увеличила содержание сахаров, сухого вещества и снизила содержание нитратов. Следовательно, применяемый прием предпосевной обработки является экологически чистым и безопасным для человека.

Таким образом, обработка семян моркови перед посевом гуминовым удобрением Экорост и регулятором роста Эмистим, Р является экологически безопасным приемом, повышающим урожайность корнеплодов и их качество, поэтому этот прием можно рекомендовать в производство. При этом наиболее продуктивным по результатам опыта оказался вариант, обработанный гуминовым удобрением Экорост в дозировке 0,2 мг/т (37,7 ц/т).

Библиографический список

1. Агрометеорологическое прогнозирование в сельскохозяйственном производстве / М. В. Евсенина, К. Д. Сазонкин, А. А. Соколов [и др.] // Инновации в сельском хозяйстве и экологии : II Межд. науч.-практич. конф. – Рязань: РГАТУ, 2023. – С. 97-101. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54938332>
2. Сазонкин, К.Д. Рациональное использование земельных ресурсов организациями АПК Рязанской области / К.Д. Сазонкин, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур : XXII Межд. науч.-практ. конф. – Беларусь, Горки: изд-во БГСХА, 2023. – С. 220-223. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ahdgid>
3. Соколов, А.А. Мониторинг фитосанитарного состояния агроценозов в условиях Рязанской области / А.А. Соколов, Е.И. Лупова, М.А. Мазиров, Д.В. Виноградов // Владимирский земледелец, 2020. №4(94). С.46-52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-fitosanitarnogo-sostoyaniya-agrotsenozov-v-usloviyah-ryazanskoy-oblasti?ysclid=mizhm5qupy998936366>
4. Фитосанитарное состояние посевов как фактор повышения урожайности / Ю.С. Трушкина, К.Д. Сазонкин, А.А. Подлипная, Д.В. Виноградов // "Наука и молодёжь: актуальные вопросы и пути инновационного развития АПК". – п. Майский: Белгородский ГАУ, 2023. – С. 302-303. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59742085&ysclid=mizhmsfnj5949583264>
5. Агроэкологическая оценка возделывания масличных культур в зоне техногенного загрязнения агроландшафта / Н.В. Бышов, Д.В. Виноградов, В.В. Стародубцев, И.А. Вертелецкий // Почвы Азербайджана: генезис, мелиорация, рациональное использование и экология : Межд. науч. конф. – Баку-Габала,

2012. – С. 855-859. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19102516&ysclid=mizhnbouy9970791248>
6. Виноградов, Д.В. Пути повышения ресурсосбережения в интенсивном производстве ярового рапса / Д.В. Виноградов // Международный технико-экономический журнал. – 2009. – № 2. – С. 62-64. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13532934&ysclid=mizhny3dta894827206>
7. Качество пшеницы, выращенной в различных агроклиматических районах Рязанской области / В.П. Положенцев, Е.И. Лупова, М.В. Евсенина [и др.] // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : III межд. науч.-практич. конф. – Рязань: ИП Жуков, 2019. – С. 328-335. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38560490&ysclid=mizhopel5k411038634>
8. Захарова, О.А. Роль почвозащитного севооборота в экологической стабильности агроландшафта / О.А. Захарова, О.В. Черкасов, О.Д. Кучер // Сетевой научный журнал РГАТУ, 2023. - №2(2). - С.24-35. DOI:10.36508/journal.2023.48.55.004
9. Соколов, А.А. Влияние предпосевной обработки семян ячменя биопрепаратами на продуктивность растений / А.А. Соколов, Д. В. Виноградов, М.М. Крючков // Международный технико-экономический журнал. – 2015. – № 5. – С. 93-99. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25001520&ysclid=mizhpcellqd528870492>
10. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя градиентным магнитным полем и биологическим препаратом "Гуми 80" / А. А. Соколов, В. И. Левин, М. М. Крючков, Д. В. Виноградов // Международный научный журнал. – 2015. – № 5. – С. 98-104. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25063663&ysclid=mizhpvydh3572571917>
11. Выращивание ранних сортов картофеля при использовании биопрепарата Изабион / Г. Б. Прибылова, Е. И. Лупова, И. С. Питюрина, Д. В. Виноградов // Инновации в сельском хозяйстве и экологии : Межд. науч.-практич. конф. – Рязань: ИП Жуков, 2020. – С. 393-396. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=upupsw&ysclid=mizhqg6gt2884214507>
12. Садовая И.И., Оценка динамики гумуса чернозема выщелоченного в натурных исследованиях и эмпирическими расчетами/ Садовая И.И., Карпенко Н. П. // Сетевой научный журнал РГАТУ, 2024. - №2(4). -С.1-10 DOI 10.36508/journal.2024.10.29.002
13. Лупова, Е. И. Влияние гуминового удобрения и доз минеральных удобрений на продуктивность ярового рапса / Е. И. Лупова, Д. В. Виноградов // Вестник аграрной науки, 2020. – № 3(84). – С. 31. 37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-guminovogo-udobreniya-i-doz-mineralnyh-udobreniy-na-produktivnost-yarovogo-rapsa?ysclid=mizhr1p9d2689357112>

References

1. Agrometeorologicheskoe prognozirovanie v sel'skoxozyajstvennom proizvodstve / M. V. Evsenina, K. D. Sazonkin, A. A. Sokolov [i dr.] // Innovacii v sel'skom xozyajstve i e'kologii : II Mezhd. nauch.-praktich. konf. – Ryazan': RGATU, 2023. – S. 97-101. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=54938332>
2. Sazonkin, K.D. Racional'noe ispol'zovanie zemel'ny'x resursov organizacijami APK Ryazanskoj oblasti / K.D. Sazonkin, E.I. Lupova, M.V. Evsenina // Teknologicheskie aspekty' vozdeystvovaniya sel'skoxozyajstvenny'x kul'tur : XXII Mezhd. nauch.-prakt. konf. – Belarus', Gorki: izd-vo BGSXA, 2023. – S. 220-223. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=ahdgid>
3. Sokolov, A.A. Monitoring fitosanitarnogo sostoyaniya agrocenozov v usloviyax Ryazanskoj oblasti / A.A. Sokolov, E.I. Lupova, M.A. Mazirov, D.V. Vinogradov // Vladimirskij zemledecz, 2020. №4(94). S.46-52. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-fitosanitarnogo-sostoyaniya-agrotsenozov-v-usloviyah-ryazanskoy-oblasti?ysclid=mizhm5qupy998936366>
4. Fitosanitarnoe sostoyanie posevov kak faktor povysheniya urozhajnosti / Yu.S. Trushkina, K.D. Sazonkin, A.A. Podlipnaya, D.V. Vinogradov // Nauka i molodyozh': aktual'ny'e voprosy' i puti innovacionnogo razvitiya APK. – p. Majskij: Belgorodskij GAU, 2023. – S. 302-303. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=59742085&ysclid=mizhmsfnj5949583264>
5. Agroekologicheskaya ocenka vozdeystvovaniya maslichny'x kul'tur v zone texnogenogo zagryazneniya agrolandshafta / N.V. By'shov, D.V. Vinogradov, V.V. Starodubcev, I.A. Vertelecckij // Pochvy' Azerbajdzhana: genezis, melioraciya, racional'noe ispol'zovanie i e'kologiya : Mezhd. nauch. konf. – Baku-Gabala, 2012. – S. 855-859. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=19102516&ysclid=mizhnbouy9970791248>
6. Vinogradov, D.V. Puti povysheniya resursosberezheniya v intensivnom proizvodstve yarovogo rapsa / D.V. Vinogradov // Mezhdunarodny'j tekhniko-e'konomicheskij zhurnal. – 2009. – № 2. – S. 62-64. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=13532934&ysclid=mizhny3dta894827206>
7. Kachestvo pshenicy, vy'rashhennoj v razlichny'x agroklimaticheskix rajonax Ryazanskoj oblasti / V.P. Polozhencev, E.I. Lupova, M.V. Evsenina [i dr.] // E'kologicheskoe sostoyanie prirodnoj sredy' i nauchno-prakticheskie aspekty' sovremenny'x agrotexnologij : III mezhd. nauch.-praktich. konf. – Ryazan': IP Zhukov, 2019. – S. 328-335. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38560490&ysclid=mizhopel5k411038634>
8. Zaxarova, O.A. Rol' pochvozashhitnogo sevooborota v e'kologicheskoy stabil'nosti agrolandshafta / O.A. Zaxarova, O.V. Cherkasov, O.D. Kucher // Setevoj nauchny'j zhurnal RGATU, 2023. – №2(2). – S.24-35. DOI:10.36508/journal.2023.48.55.004
9. Sokolov, A.A. Vliyanie predposevnoj obrabotki semyan yachmenya biopreparatami na produktivnost' rastenij / A.A. Sokolov, D. V. Vinogradov, M.M. Kryuchkov // Mezhdunarodny'j tekhniko-e'konomicheskij zhurnal. – 2015. – № 5. –

- S. 93-99. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25001520&ysclid=mizhpcellqd528870492>
10. Èffektivnost' predposevnoj obrabotki semyan yachmenya gradientny'm magnitny'm polem i biologicheskim preparatom Gumi 80 / A. A. Sokolov, V. I. Levin, M. M. Kryuchkov, D. V. Vinogradov // Mezhdunarodny'j nauchny'j zhurnal. – 2015. – № 5. – S. 98-104. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25063663&ysclid=mizhpvydh3572571917>
11. Vy'rashhivanie rannix sortov kartofelya pri ispol'zovanii biopreparata Izabion / G. B. Pribylova, E. I. Lupova, I. S. Pityurina, D. V. Vinogradov // Innovacii v sel'skom xozyajstve i e'kologii : Mezhd. nauch.-praktich. konf. – Ryazan': IP Zhukov, 2020. – S. 393-396. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=upupsw&ysclid=mizhqg6gt2884214507>
12. Sadovaya I.I., Ocenka dinamiki gumusa chernozema vy'shelochennogo v naturny'x issledovaniyax i e'mpiricheskimi raschetami/ Sadovaya I.I., Karpenko N. P. // Setevoy nauchny'j zhurnal RGATU, 2024. - №2(4). -S.1-10 DOI 10.36508/journal.2024.10.29.002
13. Lupova E. I., Vinogradov D. V., The influence of humic fertilizers and doses of mineral fertilizers on the productivity of spring rapeseed. Vestnik agrarnoi nauki, 2020. – № 3(84). – Pp. 31-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-guminovogo-udobreniya-i-doz-mineralnyh-udobreniy-na-produktivnost-yarovogo-rapsa?ysclid=mizhr1p9d2689357112>