

Научная статья

УДК 633.81:631.811.9

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-1-193-53-59

Влияние физиологически активных веществ на семенную продуктивность эфиромасличных лекарственных культур

Нина Сергеевна Тропина¹
Руслан Рамазанович Тхаганов¹
Виталий Рамазанович Тхаганов¹
Александр Иванович Морозов²

¹Северо-Кавказский филиал ФГБНУ ВИЛАР
353225, Краснодарский кр., Динской р-н,
ст. Васюринская, п. ЗОС ВНИИЛР
Тел./факс: (86162) 31125
vilar8@rambler.ru

²ФГБНУ ВИЛАР
117216, Москва, ул. Грина, 7
Тел./факс: (495) 388-15-09
vilarnii@mail.ru

Аннотация. Обеспечение фармацевтической отрасли лекарственным сырьем осуществляется в основном за счет его выращивания в промышленных масштабах. В течение трех лет (2020–2022 гг.) в условиях Краснодарского края на полях Северо-Кавказского филиала ВИЛАР проводились исследования по изучению путей гормонального регулирования процесса формирования семенной продуктивности эфиромасличных культур – двух сортов ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla* L.) и шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.). Результаты проведенных исследований показали, что обработка растений в фазе начала бутонизации регуляторами роста Циркон (0,04 л/га) и Гибберсиб (0,03 кг/га) привела к более дружному цветению растений и соответственно к повышению урожайности семян ромашки аптечной на 15–28 % и шалфея лекарственного – на 20–28 %. При этом улучшается их качество – масса 1000 семян увеличивается на 6–14 %. Применение регуляторов роста способствует повышению устойчивости изучаемых лекарственных культур к засушливым погодным условиям и обеспечивает снижение потерь урожая семян до 12–26 %, в то время как в контроле они составляют 22–33 %. При комплексном применении Лигногумата (0,05 л/га) в начальные фазы роста культур и регуляторов роста (Циркон и Гибберсиб) в фазе начала бутонизации наблюдается увеличение урожайности

семян как по сравнению с контролем, так и с вариантом применения одних регуляторов. Наибольшая эффективность отмечена в варианте Лигногумат + Циркон, где урожайность семян превышала контроль на 28–39 %, а в варианте с Цирконом – на 9–13 %.

Ключевые слова: эфирномасличные лекарственные культуры, регуляторы роста, семенная продуктивность, всхожесть

Для цитирования: Тропина Н.С., Тхаганов Р.Р., Тхаганов В.Р., Морозов А.И. Влияние физиологически активных веществ на семенную продуктивность эфиромасличных лекарственных культур // Масличные культуры. 2023. Вып. 1 (193). С. 53–59.

UDC 633.81: 631.811.9

Effect of physiologically active substances on seed productivity of essential-oil medicinal crops

Tropina N.S.¹, senior researcher
Thaganov R.R.¹, senior researcher
Thaganov V.R.¹, senior researcher
Morosov A.I.², doctor of agriculture, deputy director

¹North Caucasus branch of All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants Settlement VILAR, village Vasyurinskaya, Dinskoy district, Krasnodar region, 353225 Russia
Tel./Fax: (86162) 31125
vilar8@rambler.ru

²All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (VILAR)
7 Grina str., Moscow, 117216 Russia
Tel./fax: (495) 388-15-09
vilarnii@mail.ru

Abstract. Supplying of the pharmaceutical industry with medicinal raw materials is carried out mainly due to its cultivation on an industrial scale. For three years (2020–2022), in the conditions of the Krasnodar region in the fields of the North Caucasian branch of VILAR there were studied the ways of hormonal regulation of the formation of seed productivity of essential oil crops – two varieties of *Matricaria chamomilla* and *Salvia officinalis*. The results of the conducted research showed that the treatment of plants in the budding phase with growth regulators Zircon (0.04 l/ha) and Gibbersib (0.03 kg/ha) led to a more friendly flowering of plants and, accordingly, to an increase in the yield of *Matricaria* seeds by 15–28 % and *Salvia* by 20–28 %. At the same time, their quality improves – the weight of 1000 seeds increase by 6–14 %. The use of these growth regulators contributes to increasing the resistance of the studied medicinal crops to dry weather conditions and ensures a reduction in seed yield losses up to 12–26 %, while in the control it was till 22–33 %. With the complex application of Lignohumat (0.05 l/ha) in the initial growth

phases of the above-mentioned crops and growth regulators (Zircon and Gibbersib) in the budding phase, an increase in seed yield is observed, both in comparison with the control and with some regulators. The highest efficiency was noted in the Lignohumat + Zircon variant, where the seed yield exceeded the control by 28–39 % and in the variant with Zircon – by 9–13 %.

Key words: essential medicinal crops, growth regulators, seed productivity, germination

Введение. В настоящее время все большее внимание уделяется изучению лекарственных растений и биологически активных веществ, выделяемых из них. Несмотря на значительные успехи в создании ценных синтетических лечебных препаратов, лекарственные растения широко используются в медицинской практике в лечебных и профилактических целях, при поддерживающей или курсовой терапии в случае хронических заболеваний. Особую группу лекарственных растений представляют эфиромасличные культуры, сырье которых служит для получения эфирных масел. Важным потребителем эфирных масел либо их компонентов является фармацевтическая промышленность, где производятся различные лечебные препараты в форме сиропов, аэрозолей, таблеток, мазей, капель. Эфирные масла широко используются в парфюмерно-косметической, пищевой, ликеро-водочной, текстильной, химической и других отраслях промышленности РФ [1; 2].

На современном этапе важной и актуальной задачей является возрождение и становление отрасли лекарственного растениеводства в Российской Федерации. В рамках реализации Проекта «Возрождение отрасли лекарственного растениеводства в РФ» планируется создать до 300 тысяч хозяйств, которые займутся выращиванием, первичной переработкой и хранением лекарственного сырья [3]. Развитие лекарственного растениеводства невозможно без эффективного научно обоснованного семеноводства, где высокое качество производимых семян будет слу-

жить важным условием получения оптимальных урожаев лекарственного сырья.

Литературные источники, отражающие вопросы семенной продуктивности лекарственных культур, носят разрозненный характер и в основном представляют собой данные по испытанию регуляторов роста. Так, обработка копеечника альпийского, белладонны и ноготков регуляторами роста увеличивает урожайность семян на 24–45 %, массу 1000 семян – на 12–16 % [4; 5; 6].

Необходимо отметить, что данные препараты способствуют не только усилению ростовых и формообразовательных процессов лекарственных растений, но и повышают их адаптацию к нестабильным погодным условиям [7; 8]. Это очень важно в связи с тем, что в литературе указывается на тесную зависимость семенной продуктивности от погодных условий [9; 10].

В последние годы большое внимание в растениеводстве уделяется применению гуминовых удобрений, которые оказывают стимулирующее действие на рост и развитие сельскохозяйственных культур, повышают их урожайность, в частности зерновых культур (пшеница, кукуруза, ячмень) [11; 12; 13].

В связи с вышесказанным целью наших исследований заключалась в разработке инновационных технологий выращивания семян лекарственных культур, в основу которых положено экзогенное применение регуляторов роста и гуматов.

Материалы и методы. Исследования по изучению регуляторов роста и их комплекса с органоминеральным удобрением проводили в условиях Западного Предкавказья на полях Северо-Кавказского филиала ВИЛАР в 2020–2022 гг.

Почва филиала – чернозем выщелоченный малогумусный сверхмощный, отличается большой мощностью гумусового горизонта (А + В до 160 см) и сравнительно низким (3,7 %) содержанием гумуса в верхнем горизонте почвы. Содержание подвижного фосфора составляет 27 мг/кг, обменного калия – 243,

подвижной серы – 6,2 мг/кг, присутствует незначительное количество подвижных форм марганца, цинка, меди и кобальта. Верхний слой почвы имеет близкую к нейтральной реакцию почвенной среды, рН_{KCl} = 5,9.

Полевые опыты закладывали на сортах ромашки аптечной (*Matricaria chamomilla* L.) Подмосковная и Настенька и сорте шалфея лекарственного (*Salvia officinalis* L.) Фиолетовый аромат [14; 15]. Сырье данных культур используют для получения эфирного масла, галеновых препаратов, противовоспалительных препаратов (Ротокан, Камадол), входит в состав многих сборов [16].

Исследования осуществляли путем постановки мелкоделяночных опытов, которые проводили в соответствии с общепринятыми методиками. Расположение деленок рендомизированное, повторность опытов 4-кратная, площадь опытной деланки 24 м² [17; 18].

В качестве регуляторов роста использовали препараты из разных классов соединений: Циркон (*д.в. гидроксикоричные кислоты и их производные*) (0,04 л/га) и Гибберсиб (*д.в. гиббереллиновых кислот натриевые соли*) (0,03 кг/га), для усиления роста растений – гуматное удобрение Лигногумат (0,5 л/га). Обработку гуматом проводили в фазе интенсивного роста при высоте растений 25–30 см, биорегуляторами – в фазе начала бутонизации. Расход рабочего раствора 300 л/га. Контрольные растения обрабатывали водой.

Уборку семян ромашки сорта Подмосковная проводили во II-й декаде июня, сорта Настенька – III декаде июня, шалфея – в I-й декаде июля.

Всхожесть семян определяли по ГОСТ 34221-2017 [19]. С этой целью семена закладывали в чашки Петри на влажную фильтровальную бумагу (по 100 штук в каждую) и проращивали при комнатной температуре. Повторность опыта 6-кратная.

Экспериментальные данные обрабатывали по методике в изложении Б.А. Доспехова [17].

Результаты и обсуждение. Получение высоких урожаев лекарственного и эфи-

ромасличного сырья обеспечивали за счет использования при посеве высококачественных семян перспективных сортов. Для сохранения семенного материала новых и ранее возделываемых сортов исследования проводили на новом сорте шалфея Фиолетовый аромат и двух сортах ромашки: ранее районированном сорте Подмосковная и новом – Настенька.

Изучение действия регуляторов роста Циркон и Гибберсиб на семенную продуктивность ромашки и шалфея проводили в годы, которые отличались по температурному режиму и количеству осадков как между собой, так и от среднеемноголетних показателей. В 2020 г. рост и развитие лекарственных культур проходило при аномальных погодных условиях – недостаточной влагообеспеченности на фоне высокого уровня температуры воздуха в течение всего периода вегетации. Начиная с апреля, сумма осадков была ниже среднеемноголетней, только в июне выпали дожди в форме ливней. Данный год отличался не только малым количеством осадков, но и наблюдалось значительное повышение температуры воздуха, отклонения от среднеемноголетних показателей составили 2,9–6,9 °С. Погодные условия 2021 и 2022 гг. были комфортными для роста и развития растений. Несмотря на то, что температуры воздуха вегетационного периода с мая по июнь превосходили среднеемноголетние на 2,8–6,9 °С, количество выпавших осадков было выше средних показателей на 16,7–75,5 мм (табл. 1).

Таблица 1

Показатели среднемесячных температур и суммы осадков в годы проведения исследований

Год проведения исследований	Температура, °С				
	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август
2020	15,9	20,1	27,2	22,4	30,4
2021	14,9	22,6	25,9	30,4	30,9
2022	15,7	21,0	27,0	30,4	34,8
Средние многолетние	15,3	17,2	20,3	22,6	22,2
	Осадки, мм				
2020	40,1	49,2	65,2	57,2	43,1
2021	59,3	132,5	64,8	74,9	51,7
2022	53,2	113,8	83,7	70,5	46,8
Средние многолетние	48	57	67	60	78

Погодные условия оказали существенное влияние на рост и развитие ромашки и шалфея. Высокие температуры и низкая влагообеспеченность 2020 г. отрицательно сказались на росте и развитии лекарственных культур, их высота снижалась по сравнению с оптимальными условиями 2021 и 2022 гг. на 19–20 %. От температурного режима и количества выпавших осадков в годы исследований зависела и урожайность семян. Так, при комфортных условиях 2021 и 2022 гг. урожайность семян ромашки сорта Подмосковная составила 0,22–0,23 т/га, сорта Настенька – 0,32–0,37, шалфея лекарственного – 0,31–0,38 т/га. В 2020 г. в условиях гидротермального стресса наблюдается снижение урожайности: ромашки до 0,15–0,27 т/га, шалфея – до 0,27 т/га (табл. 2).

Таблица 2

Влияние регуляторов роста на семенную продуктивность ромашки аптечной и шалфея лекарственного

Вариант опыта	Год проведения исследований							
	2020		2021		2022		средние данные за три года	
	Урожайность семян							
	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю	т/га	% к контролю
Ромашка аптечная, сорт Подмосковная								
Контроль, вода	0,15	100	0,22	100	0,23	100	0,200	100
Циркон, 0,04 л/га	0,20	133	0,28	127	0,29	126	0,256	128
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,19	127	0,26	118	0,28	122	0,243	122
НСР ₀₅	0,028		0,031		0,038		0,033	
Ромашка аптечная, сорт Настенька								
Контроль, вода	0,27	100	0,37	100	0,32	100	0,320	100
Циркон, 0,04 л/га	0,34	126	0,42	114	0,38	119	0,380	119
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,33	122	0,41	111	0,36	113	0,367	115
НСР ₀₅	0,037		0,022		0,028		0,029	
Шалфей лекарственный, сорт Фиолетовый аромат								
Контроль, вода	0,27	100	0,38	100	0,31	100	0,320	100
Циркон, 0,04 л/га	0,35	130	0,48	127	0,40	129	0,410	128
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,34	126	0,45	118	0,36	116	0,383	120
НСР ₀₅	0,041		0,038		0,029		0,036	

Применение регуляторов роста привело не только к увеличению урожайности семян и улучшению их качества, но и

способствовало повышению адаптации лекарственных культур к засушливым погодным условиям. Это выразилось в снижении потерь урожая семян ромашки и шалфея, величина которых составила 12–26 %, в то время как в контроле она была на уровне 22–33 % (табл. 2).

При засушливых погодных условиях ухудшилось и качество семян, наблюдалось снижение массы 1000 семян и их всхожести (табл. 3).

Таблица 3

Влияние регуляторов роста на качество семян ромашки аптечной и шалфея лекарственного

Вариант опыта	Год проведения исследований								
	2020		2021		2022				
	масса 1000 семян	всхожесть, %	масса 1000 семян	всхожесть, %	масса 1000 семян	всхожесть, %	всхожесть, %		
г	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю	г	% к контролю		
Ромашка аптечная, сорт Подмосковная									
Контроль, вода	0,023 ± 0,0012	100	59 ± 2,96	0,032 ± 0,0016	100	80 ± 3,99	0,030 ± 0,0016	100	82 ± 4,10
Циркон, 0,04 л/га	0,026 ± 0,0012	118	72 ± 3,58	0,036 ± 0,0019	113	83 ± 4,13	0,032 ± 0,0016	107	83 ± 4,13
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,025 ± 0,0010	109	70 ± 3,51	0,034 ± 0,0018	106	82 ± 4,11	0,031 ± 0,0016	103	85 ± 4,21
Ромашка аптечная, сорт Настенька									
Контроль, вода	0,051 ± 0,0021	100	61 ± 3,04	0,062 ± 0,0034	100	80 ± 4,02	0,061 ± 0,0031	100	80 ± 3,98
Циркон, 0,04 л/га	0,053 ± 0,0023	120	73 ± 3,63	0,071 ± 0,0037	114	82 ± 4,10	0,066 ± 0,0032	108	81 ± 4,01
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,050 ± 0,0024	114	71 ± 3,56	0,067 ± 0,0033	108	84 ± 4,19	0,064 ± 0,0030	105	82 ± 4,02
Шалфей лекарственный, сорт Фиолетовый аромат									
Контроль, вода	0,94 ± 0,046	100	60 ± 3,01	1,25 ± 0,063	100	82 ± 4,08	1,31 ± 0,063	100	85 ± 4,19
Циркон, 0,04 л/га	1,10 ± 0,053	117	72 ± 3,58	1,40 ± 0,072	112	85 ± 4,22	1,38 ± 0,067	105	87 ± 4,39
Гибберсиб, 0,03 кг/га	1,07 ± 0,051	114	71 ± 3,55	1,37 ± 0,069	106	84 ± 4,21	1,38 ± 0,065	105	87 ± 4,32

Обработка растений в фазе начала бутонизации регуляторами роста Циркон и Гибберсиб обеспечила повышение семенной продуктивности лекарственных культур во все годы испытаний, однако влияние Циркона на этот показатель было более значимым. Увеличение урожайности семян в этом варианте по сравнению с контролем составило: на ромашке сорта

Подмосковная 26–33 %, сорта Настенька – 14–26 %; на шалфее – 27–30 %; при применении Гибберсиба – 18–27; 11–22 и 16–26 % соответственно (табл. 2).

Необходимо отметить особенности действия данных регуляторов на двух сортах ромашки, где наибольшая эффективность проявилась на сорте Подмосковная, который отличался более низкой семенной продуктивностью. В литературе имеются сведения, что более высокая эффективность регуляторов роста проявляется при максимальных значениях лимитирующих факторов: это и низкая урожайность и всхожесть семян, недостаточный уровень плодородия почвы, абиотические и биотические факторы [9].

Одновременно с повышением урожайности семян под влиянием регуляторов наблюдалось и улучшение их качества, которое выражалось в повышении массы 1000 семян, особенно в 2020 г. (табл. 3). Это важно в связи с тем, что уровень урожайности лекарственных культур определяется качеством семян. На всхожесть при оптимальных погодных условиях (2021 и 2022 гг.) регуляторы практически не оказали влияния, прибавка составила 2–4 %. Однако в условиях засухи (2020 г.), когда существенно снизилась всхожесть семян (до 59–60 %), применение Циркона и Гибберсиба обеспечило ее повышение на 11–13 % (табл. 3).

В условиях 2021–2022 гг. для повышения семенной продуктивности шалфея и ромашки были заложены опыты по комплексному применению гуматов (Лигногумата) в фазы начала отрастания растений и начала бутонизации – регуляторов роста Циркон и Гибберсиб. Применение Лигногумата положительно сказалось на росте растений и к моменту начала бутонизации высота превышала контроль на 12–14 %. Дальнейшая обработка регуляторами роста обеспечила наиболее дружное и равномерное цветение. Такое системное применение препаратов способствовало повышению семенной продуктивности по сравнению с

контролем: на варианте Лигногумат + Циркон увеличение составило на ромашке сорта Подмосковная 35 %, на сорте Настенька – 28, на шалфее – 39 %, на варианте Лигногумат + Гибберсиб – 30; 20 и 26 % соответственно (табл. 4).

Таблица 4

Влияние комплексных обработок Лигногуматом с регуляторами роста на семенную продуктивность ромашки аптечной и шалфея лекарственного (средние данные за 2021–2022 гг.)

Вариант опыта	Урожайность семян		Масса 1000 семян		Всхожесть семян	
	т/га	% к контролю	г	% к контролю	%	прибавка, %
Ромашка аптечная, сорт Подмосковная						
Контроль, вода	0,230	100	0,031 ± 0,0017	100	82 ± 4,05	-
Циркон, 0,04 л/га	0,290	126	0,034 ± 0,0018	110	84 ± 4,18	2
Лигногумат, 0,5 л/га + Циркон, 0,04 л/га	0,315	135	0,035 ± 0,0019	116	86 ± 4,28	4
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,270	117	0,033 ± 0,0017	106	84 ± 4,16	2
Лигногумат, 0,5 л/га + Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,300	130	0,034 ± 0,0018	111	85 ± 4,20	3
НСР ₀₅	0,0298					
Ромашка аптечная, сорт Настенька						
Контроль, вода	0,345	100	0,062 ± 0,0033	100	83 ± 4,12	-
Циркон, 0,04 л/га	0,400	116	0,069 ± 0,0035	111	85 ± 4,21	2
Лигногумат, 0,5 л/га + Циркон, 0,04 л/га	0,440	128	0,070 ± 0,0034	113	88 ± 4,37	5
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,385	112	0,066 ± 0,0012	106	85 ± 4,23	2
Лигногумат, 0,5 л/га + Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,420	120	0,068 ± 0,0036	110	86 ± 4,32	3
НСР ₀₅	0,0321					
Шалфей лекарственный, сорт Фиолетовый аромат						
Контроль, вода	0,350	100	1,28 ± 0,066	100	81 ± 4,09	-
Циркон, 0,04 л/га	0,440	126	1,39 ± 0,063	109	83 ± 4,17	2
Лигногумат, 0,5 л/га + Циркон, 0,04 л/га	0,485	139	1,47 ± 0,072	115	86 ± 4,29	5
Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,405	116	1,38 ± 0,062	108	83 ± 4,13	2
Лигногумат, 0,5 л/га + Гибберсиб, 0,03 кг/га	0,440	126	1,42 ± 0,070	111	85 ± 4,28	4
НСР ₀₅	0,0438					

Необходимо отметить, что повышение урожайности семян наблюдалось не только по сравнению с контролем, но и с одними регуляторами роста, прибавка составила 8–13 %. Комплексное применение Лигногумата и регуляторов роста обеспечило улучшение качества семян на изучаемых культурах: масса 1000 семян увеличивалась на 10–16 %, всхожесть – на 3–5 %.

Заключение. Полученные данные, позволяют утверждать, что применение регуляторов роста Циркон и Гибберсиб в фазе начала бутонизации на ромашке аптечной и шалфее лекарственном обеспечивает увеличение семенной продуктивности (на 15–28 %) и улучшение качества семян.

Применение данных регуляторов роста способствовало повышению устойчивости лекарственных культур к засушливым погодным условиям, что позволило с меньшими потерями урожая семян преодолеть негативные последствия этих условий.

Для получения высокой урожайности семян целесообразно проведение комплексной обработки гуминовым препаратом Лигногумат и регуляторами роста Циркон и Гибберсиб. Наибольшая эффективность была получена при применении Лигногумата с Цирконом, где повышение урожайности семян составило 28–39 %, масса 1000 семян повышалась на 13–16 %.

Работа проводилась согласно гос. задания по теме: «Роль экзогенных регуляторов роста и микроудобрений в повышении продуктивности и устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды лекарственных растений при их культивировании в Северо-Кавказском регионе (№ FGUU-2022-0009).

Список литературы

1. Самбукова Т.В., Овчинников Б.В., Ганопольский В.П. Перспективы использования фитопрепаратов в современной фармакологии // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 56–63.

2. Паиштецкий В.С., Неврытая Н.В. Использование эфирных масел в медицине, ароматерапии, ветеринарии и растениеводстве (обзор) // Таврический вестник аграрной науки. – 2018. – № 1 (13). – С. 16–38.

3. Цицилин А.Н., Ковалев Н.И. Лекарственное растениеводство России в XXI веке (вызовы и перспективы развития) // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2021. – Вып. 1. – С. 42–54.

4. Ромашкина С.И., Хазиева Ф.М. Перспективы выращивания *Hedysarum alpinum* L. в Нечерноземной зоне Российской Федерации // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 12. – С. 63–68.

5. Кудринская И.В., Хазиева Ф.М., Пушкина Г.П., Сидельников Н.И. Использование регуляторов роста и микроудобрений для повышения семенной продуктивности белладонны // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – № 7. – С. 33–35.

6. Гуцина В.А., Тимошкин О.А. Урожайность и качество семян календулы лекарственной в зависимости от приемов возделывания в лесостепи Среднего Поволжья // Земледелие. – 2016. – № 6. – С. 35–38.

7. Хаганов Р.Р., Сидельников Н.И. Приемы повышения урожайности и адаптации эхинацеи пурпурной к нестабильным погодным условиям // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2018. – № 8. – Т. 21. – С. 3–8.

8. Сидельников Н.И., Хазиева Ф.М., Ковалев Н.И. Роль регуляторов роста и микроудобрений при введении лекарственных растений в культуру // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 3. – С. 62–66.

9. Ханугин И.А. Семенная продуктивность мелиссы лекарственной и качество ее семян в условиях Среднего Поволжья // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 8. – С. 34–36.

10. Савченко О.М., Бабаева Е.Ю. Изучение фенологии и семенной продуктивности растений родиолы розовой в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ // Юг России: экология, развитие. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 28–35.

11. Боровская Т.А., Гладышева О.В. Биологическая эффективность применения препаратов гуминовой природы в технологиях возделывания яровой пшеницы // Вестник сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 2. – С. 26–30.

12. Левченкова А.Н. Оценка некорневой обработки ячменя и картофеля гуминовыми препаратами на разных фонах питания // Агрохимический вестник. – 2013. – № 5. – С. 31–33.

13. Лебедева Н.В., Левченкова А.Н. Оценка влияния некорневой обработки сельскохозяйственных культур гуминовыми препаратами в условиях Северо-Запада России // Агрохимический вестник. – 2014. – № 3. – С. 23–26.

14. Патент на селекционное достижение № 9328. Ромашка аптечная сорт Настенька.

15. Патент на селекционное достижение № 9890. Шалфей лекарственный сорт Фиолетовый аромат.

16. Атлас лекарственных растений России / Под ред. Сидельникова Н.И. – М.: Наука, 2021. – 646 с.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

18. Руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве / В.Г. Сычев [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 217 с.

19. ГОСТ 34221-2017 «Семена лекарственных и ароматических культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2020. – 23 с.

References

1. Sambukova T.V., Ovchinnikov B.V., Ganapol'skiy V.P. Perspektivy ispol'zovaniya fitopreparatov v sovremennoy farmakologii // Obzory po klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoy terapii. – 2017. – Т. 15. – № 2. – С. 56–63.

2. Pashtetskiy V.S., Nevrytaya N.V. Ispol'zovanie efirnykh masel v meditsine, aromaterapii, veterinarii i rastenievodstve (obzor) // Tavricheskiy vestnik agrarnoy nauki. – 2018. – № 1 (13). – С. 16–38.

3. Tsitsilin A.N., Kovalev N.I. Lekarstvennoe rastenievodstvo Rossii v XXI veke (vyzovy i perspektivy razvitiya) // Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii. – 2021. – Вып. 1. – С. 42–54.

4. Romashkina S.I., Khazieva F.M. Perspektivy vyrashchivaniya Hedysarum alpinum L. v Nechernozemnoy zone Rossiyskoy Federatsii // Vestnik KrasGAU. – 2020. – № 12. – С. 63–68.

5. Kudrinskaya I.V., Khazieva F.M., Pushkina G.P., Sidel'nikov N.I. Ispol'zovanie regulatorov rosta i mikroudobreniy dlya povysheniya semennoy produktivnosti belladonny // Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii. – 2012. – № 7. – С. 33–35.

6. Gushchina V.A., Timoshkin O.A. Urozhaynost' i kachestvo semyan kalenduly lekarstvennoy v zavisimosti ot priemov vozdeleyvaniya v lesostepi Srednego Povolzh'ya // Zemledelie. – 2016. – № 6. – С. 35–38.

7. Tkhanov R.R., Sidel'nikov N.I. Priemy povysheniya urozhaynosti i adaptatsii ekhinatesei purpurnoy k nestabil'nyim pogodnym usloviyam // Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii. – 2018. – № 8. – Т. 21. – С. 3–8.

8. Sidel'nikov N.I., Khazieva F.M., Kovalev N.I. Rol' regulatorov rosta i mikroudobreniy pri vvedenii lekarstvennykh rasteniy v kul'turu // Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 2018. – № 3. – С. 62–66.

9. Khapugin I.A. Semennaya produktivnost' melissy lekarstvennoy i kachestvo ee semyan v usloviyakh Srednego Povolzh'ya // Agrarnyy nauchnyy zhurnal. – 2019. – № 8. – С. 34–36.

10. Savchenko O.M., Babaeva E.Yu. Izucheniye fenologii i semennoy produktivnosti rasteniy rodioly rozovoy v Tsentral'nom rayone Nechernozemnoy zony RF // Yug Rossii: ekologiya, razvitie. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 28–35.

11. Borovskaya T.A., Gladysheva O.V. Biologicheskaya effektivnost' primeneniya preparatov guminovoy prirody v tekhnologiyakh vozdeleyvaniya yarovoy psheynitsy // Vestnik sel'skokhozyaystvennoy nauki. – 2021. – № 2. – С. 26–30.

12. Levchenkova A.N. Otsenka nekomeyvoy obrabotki yachmenya i kartofelya guminovymi preparatami na raznykh fonakh pitaniya // Agrokhimicheskiy vestnik. – 2013. – № 5. – С. 31–33.

13. Lebedeva N.V., Levchenkova A.N. Otsenka vliyaniya nekomeyvoy obrabotki sel'skokhozyaystvennykh kultur guminovymi preparatami v usloviyakh Severo-Zapada Rossii // Agrokhimicheskiy vestnik. – 2014. – № 3. – С. 23–26.

14. Patent na selektsionnoye dostizheniye № 9328. Romashka aptechnaya sort Nasten'ka.

15. Patent na selektsionnoye dostizheniye № 9890. Shalfey lekarstvennyy sort Fioletovyy аромат.

16. Атлас лекарственных растений России / Под ред. Сидельникова Н.И. – М.: Наука, 2021. – 646 с.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. Изд. 6-е, стер., перепеч. с 5-го изд. 1985 г. – М.: Альянс, 2011. – 350 с.

18. Руководство по проведению регистрационных испытаний агрохимикатов в сельском хозяйстве / В.Г. Сычев [и др.]. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 217 с.

19. ГОСТ 34221-2017 «Семена лекарственных и ароматических культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия». – М.: Стандартинформ, 2020. – 23 с.

Сведения об авторах

Н.С. Тропина, ст. науч. сотр.

Р.Р. Тхаганов, ст. науч. сотр.

В.Р. Тхаганов, ст. науч. сотр.

А.И. Морозов, д-р с.-х. наук, зам. директора ФГБНУ ВИЛАР

Получено/Received

19.12.2022

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

09.01.2023

Получено после доработки/Manuscript revised

11.01.2023

Принято/Accepted

23.03.2023

Manuscript on-line

30.05.2023