Микроудобрения и регуляторы роста в технологии защиты мяты перечной от сорной растительности в условиях Западного Предкавказья

Н.С. Тропина,
старший научный сотрудник

Н.И. Сидельников,
доктор биологических наук, член-кор. РАН

О.А. Быкова,
кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ Всероссийский НИИ лекарственных
и ароматических растений
Россия, Москва, ул. Грина, 7
Тел./факс: (495) 388 55 09
E-mail: vilar8@rambler.ru

Для цитирования: Тропина Н.С., Сидельников Н.И., Быкова О.А. Микроудобрения и регуляторы роста в технологии защиты мяты перечной от сорной растительности в условиях Западного Предкавказья // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 132–136.

Ключевые слова: *Mentha piperita*, засоренность, гербициды, регуляторы роста, микроудобрения, урожайность, эфирное масло.

Представлена разработанная технология защиты мяты перечной сорта Кубанская 6 от сорняков, основанная на применении бинарной смеси гербицида Корсар в сниженной норме расхода (2,5 л/га) с микроудобрением Силиплант (0,5 л/га). Данная технология позволила снизить засоренность плантаций до 76 % и обеспечила повышение урожайности сырья первого укоса на 12 %, выход эфирного масла – на 16 %. Последующая обработка отрастающих растений органоминеральным удобрением Абсолют или микроудобрением Цитовит способствовала повышению урожайности травы второго укоса на 14 %, а выхода эфирного масла – на 19 %.

UDC 633.88.631.53

Microfertilizers and growth regulators in protection technology of the *Mentha piperita* against weeds in the conditions of the Western Ciscaucasia.

N.S. Tropina, senior researcher

N.I. Sidelnikov, doctor of biology, member-corr. of RAS

О.А. Быкова, PhD in agriculture

All-Russian Research Institute of medical and aromatic plants
и ароматических растений
7, Grina str., Moscow, Russia
Tel./fax: (495) 388 55 09
E-mail: vilar8@rambler.ru

Key words: *Mentha piperita*, infestation, herbicides, growth regulators, microfertilizer, productivity, essential oil.

We developed a protection technology for *Mentha piperita* against weeds based on application of the binary mixture of a herbicide Corsair in the reduced consumption rate (2.5 l per ha) a microfertilizer Siliplant (0.5 l per ha). The experiment was conducted on the mint variety Kunamskaya 6. The developed technology allowed reducing weeds infestation in fields up to 76% and provided increase of plant productivity in the first hay by 12%, an essential oil yield – up to 16%. The further treatment of the growing plants by an organic-mineral fertilizer Absolute or a microfertilizer Tsitovit caused increase in grass productivity of the second hay by 14%, and an essential oil yield – up to 19%.

Введение. Одной из важнейших эфиромасличных культур является мята перечная (*Mentha piperita* L.) из семейства яснотковых (*Lamiaceae*). В Государственном реестре лекарственных средств представлены различные препараты на основе мяты. По фармакологическому действию они обладают антисептическим, спазмолитическим, потогонным и желчегонным свойствами. Эфирные масла мяты перечной широко используются в пищевой, парфюмерной, косметической, ликероводочной и табачной промышленности [1; 2]. В последние годы она используется в фитокомпозициях, как фитонцидное растение, способствующее улучшению среды обитания человека [3].

В настоящее время потребность разных отраслей промышленности в сырье мяты перечной составляет около 700 т в год. В связи с этим необходимость создания стабильной отечественной сырьевой базы для производства лечебных препаратов и эфирного масла данной культуры очевидна.

Лимитирующим фактором получения качественного эфиромасличного сырья мяты перечной являются сорные растения. По данным сотрудников ВИЛАР, значительная засоренность посевов данной культуры приводит к снижению урожайности в 1,5 раза. Сорняки, потребляя влагу и питательные вещества, не только снижают плодородие почвы, но и затеняют культурные растения. К тому же не-

которые виды являются рассадниками вредителей и болезней культурных растений, так как многие из них используют сорные растения в качестве промежуточных хозяев [4]. Значительная доля (от 35 до 70 %) затрат труда и средств при возделывании лекарственных культур приходится на ручные прополки посевов, что приводит к снижению уровня рентабельности производства. В связи с этим разработка приемов борьбы с сорной растительностью на мяте перечной является важным блоком в агротехнологии возделывания культуры. В настоящее время стратегия борьбы с сорняками строится на повышении конкурентоспособности самих культурных растений за счет усиления процессов их роста и развития, что дает возможность минимизировать использование гербицидов.

Применение регуляторов роста и хелатных микроудобрений (Цитовит, Феровит, Силиплант) позволяет снижать нормы расхода гербицидов на лекарственных и сельскохозяйственных культурах на 20–40 % [5; 6]. Кроме того, данные препараты могут выступать в качестве антидотов к гербицидам, тем самым уменьшая токсическое действие препаратов на культурные растения [7; 8].

Цель исследований – разработка инновационной технологии, включающей защиту мяты перечной от сорной растительности и применение удобрений для повышения урожайности и увеличения выхода эфирного масла с гектара.

Материалы и методы. Исследования по разработке новых элементов в агротехнологии возделывания мяты перечной проводили в Северо-Кавказском филиале Всероссийского научно-исследовательского института лекарственных и ароматических растений путем постановки в полевых условиях мелкоделяночных опытов, которые закладывали по методикам: «Проведение полевых опытов с лекарственными культурами», «Методические указания по проведению регистрационных испытаний новых форм удобрений, биопрепаратов и регуляторов роста» [9; 10].

Почвы центральной зоны Западного Предкавказья – это черноземы выщелоченные. Содержание гумуса в пахотном слое составляет 4,0–4,6 %, общего азота в пахотном горизонте – 0,22–0,30 %, фосфора (P_2O_5) – 0,17–0,22 %, калия (K_2O) – 1,7–2,1 %. Верхние слои почв имеют нейтральную реакцию, рН водной вытяжки около 7 % [11].

Научные исследования проводили на мяте перечной сорта Кубанская 6. Данный сорт в основном предназначен для производства эфирного масла, содержание которого в условиях Краснодарского края в сырье может достигать 4,5–5,0 %. Содержание общего ментола 58,6 % (свободный ментол 38,4 % + связанный 20,2 %).

Закладку опытов осуществляли согласно схеме: контроль без гербицидов, Корсар (3 л/га), Корсар 2,5 л/га и баковая смесь Корсара (2,5 л/га) с Силиплантом (0,5 л/га). Обработки проводили после отрастания культуры второго года вегетации в фазе стеблевания. Для повышения урожайности лекарственного сырья 2-го укоса в последнем варианте использовали: в одном случае органоминеральное удобрение Абсолют (10 л/га), в другом – микроудобрение Цитовит (0,5 л/га). Данные препараты вносили по отрастающим растениям через 30 дней после первого укоса.

Площадь делянки 12 м², размещение рендомизированное. Повторность опыта 4-кратная. Уборку лекарственного сырья проводили по двукосной системе: первый укос в фазе бутонизации (3-я декада июня), второй укос – по отрастающим растениям (3-я декада сентября). Определение содержания эфирного масла проводили методом перегонки водяным паром с применением прибора Гинзберга [12].

Гербицид Корсар из химического класса производных триадиазин, активное вещество – бентазон (480 г/л). Обладает контактным действием, блокирует точки роста сорняков, нарушает процесс активного их развития, эффективен против многих видов двудольных сорных растений [13].

Абсолют – это микробиологическое чистое натуральное удобрение, которое содержит экстракт чернозема, множество микроэлементов и макроэлементов, в том числе цинк, бор, магний, азот, марганец, фосфор и аминокислоты.

Удобрение помогает восстановиться почвенной микрофлоре, поддерживая ее баланс в грунте, а также обеспечивает культуры питательными веществами, необходимыми для их нормального развития и роста. Оно способствует наращиванию зеленой массы и корнеобразованию. У культур значительно повышается иммунитет, поэтому они становятся более устойчивыми к неблагоприятной внешней среде, климатическим факторам, болезням и вредителям.

Силиплант – жидкое микроудобрение с высоким содержанием кремния и микроэлементов в доступной форме, предназначенное для предпосевной обработки семян и посадочного материала, подкормок растений в период вегетации в целях ускорения роста растений, увеличения урожайности культур, качества продукции.

Все микроэлементы этого удобрения находятся в форме хелатов. В таком виде они лучше усваиваются растениями и могут использоваться для обеспечения жизненных процессов. Применение силипланта позволяет повышать прочность клеточных стенок растений, в т.ч. в неблагоприятных условиях, ускорять обменные процессы, активировать синтез белков и углеводов, нейтрализовать действие некоторых токсинов (меди, марганца, фтористоводородной кислоты, мышьяка и других элементов), повышать устойчивость к вредителям (фитофторозу, парше, мучнистой росе, клещам).

Цитовит – быстродействующее комплексное органическое удобрение, в состав которого в расчете на один литр удобрения входят, в г: 30 – азота, 5 – фосфора, 25 – калия, 10 – магния, 40 – серы, 35 – железа, 30 – марганца, 8 – бора, 6 – цинка, 6 – купрума и 4 – молибдена.

Повышает устойчивость к неблагоприятным факторам (заморозки, засуха, недостаток света), стимулирует рост, снижает опадение завязей, уменьшает восприимчивость к болезням, предотвращается отмирание точек роста. Его используют для профилактики хлороза, пятнистости на листьях, фитофтороза, различных видов гнили и т. д. [13].

Результаты и обсуждение. Изучение видового состава сорных растений в лекарственном севообороте показало, что в основном здесь наблюдается смешанный тип засоренности. На долю двудольных малолетних сорняков приходится 60 % от всех видов сорняков, двудольные многолетние составляли 26 %, однодольные однолетние – 8 % и многолетние – 6 %.

Несмотря на то, что мята перечная достаточно конкурентоспособна по отношению к сорнякам, при высокой степени засоренности в начале отрастания культуры наблюдается снижение ее ростовой активности. Это связано с тем, что одновременно со всходами мяты, появляются малолетние двудольные сорняки. К ним относятся: *Amaranthus blitoides*, *Portulacs oleraceae*, *Erigeron canadensis*, *Stellaria media*, *Thlaspi arvense*, *Polygonum*

aviculare, *Fumaria officinalis*, *Ambrosia artemisiifolia* [14].

Обработка вегетирующих растений мяты перечной гербицидом Корсар в норме расхода 3 л/га в фазе отрастания культуры (5–6 см) способствовала значительному снижению засоренности посевов двудольными сорняками: через 20 дней после обработки на 90 %, через 60 дней – на 79 % и на момент уборки урожая – на 72 %. Снижение нормы расхода гербицида до 2,5 л/га привело к наименьшей эффективности препарата. Но при комплексном применении гербицида (2,5 л/га) с микроудобрением Силиплант (0,5 л/га) снижение засоренности было практически на уровне полной нормы расхода гербицида, которое через 60 дней после обработки составило 82 %, и на момент уборки урожая первого укоса – 76 % (рис. 1).

Рисунок 1 – Влияние применения гербицида Корсар отдельно и в сочетании с микроудобрением Силиплант на засоренность мяты перечной (по количеству двудольных сорняков)

В варианте применения гербицида в баковой смеси с микроудобрением Силиплант наблюдалось усиление роста и развития растений мяты во все сроки проведения учетов, что способствовало увеличению урожайности лекарственного сырья первого укоса. Содержание эфирного масла в этом варианте увеличивалось незначительно (3 %), но за счет повышения урожайности сырья его выход с гектара превышал контроль на 16 % (табл. 1).

Необходимо отметить, что повышение урожайности мяты перечной 1-го укоса в варианте с микроудобрением наблюдалось не только по сравнению с контролем, но и с вариантом с обработкой одним гербицидом – урожайность повышалась на 18 % и выход эфирного масла с гектара – на 21 %.

Таблица 1

Влияние приемов защиты мяты перечной 2-го года вегетации от сорняков на урожайность первого укоса и содержание эфирного масла

Вариант	Урожайность		Содержание эфирного масла		Сбор эфирного масла	
	т/га	% к контролю	% на абс. сух. в-во	% к контролю	кг/га	% к контролю
Контроль, без гербицидов	2,7	100	3,84	100	104,5	100
Корсар 3 л/га	2,6	96	3,86	101	99,6	97
Корсар 2,5 л/га + Силиплант 0,5 л/га	3,1	112	3,96	103	120,8	116
НСП ₀₅	0,19	-	-	-	-	-

В связи с тем, что уборка урожая мяты перечной проводится двукратно, для повышения урожайности лекарственного сырья второго укоса по отрастающим растениям были проведены обработки хелатным микроудобрением Цитовит и органоминеральным удобрением Абсолют. Выбор данных препаратов основан на том, что их применение на других лекарственных культурах способствовало повышению урожайности лекарственного сырья [15; 16].

Применение Абсолюта и Цитовита обеспечило повышение урожайности травы мяты перечной второго укоса на 14 и 10 %, содержание эфирного масла – на 5 и 7 %, его сбор с гектара – на 19 и 14 % соответственно (рис. 2).

Рисунок 2 – Влияние приемов защиты мяты перечной 2-го года вегетации от сорняков на урожайность второго укоса и содержание эфирного масла

Разработанная комплексная система борьбы с сорняками на мяте перечной с использованием гербицида Корсар в сниженной норме расхода с микроудобрением Силиплант и последующая обработка органоминеральным удобрением Абсолют или микроудобрением Цитовит обеспечила повышение урожайности травы мяты перечной сорта Кубанская 6 по

сумме двух укосов на 16–17 % и выход эфирного масла с гектара на – 19–20 % (табл. 2).

Таблица 2

Эффективность приемов защиты от сорняков на мяте перечной сорта Кубанская 6 (по сумме двух укосов)

Вариант	Урожайность			Сбор эфирного масла		
	ц/га	% к контролю	% к Корсару	кг/га	% к контролю	% к Корсару
Контроль, без гербицидов	3,5	100	104	137,3	100	103
Корсар 3 л/га	3,4	96	100	132,8	97	100
Корсар 2,5 л/га + Силиплант 0,5 л/га (I-я обработка) + Абсолют 10 л/га (II-я обработка)	3,9	113	117	159,9	116	120
Корсар 2,5 л/га + Силиплант 0,5 л/га (I-я обработка) + Цитовит 0,5 л/га (II-я обработка)	3,9	112	116	158,3	115	119
НСП ₀₅	0,23	-	-	-	-	-

Выводы. Разработанная технология защиты мяты перечной сорта Кубанская 6 от сорняков, основанная на применении бинарной смеси гербицида Корсар в сниженной норме расхода (2,5 л/га) с микроудобрением Силиплант (0,5 л/га), позволила уменьшить засоренность плантаций до 76 % и обеспечила повышение урожайности сырья первого укоса на 12 %. Последующая обработка отрастающих после первого укоса растений мяты органоминеральным удобрением Абсолют или микроудобрением Цитовит способствовала повышению урожайности сырья второго укоса на 10–14 %. При использовании системы двукратных обработок прибавка урожая по сумме двух укосов составила 12–13 %, выход эфирного масла – 19–20 %.

Список литературы

1. Шелудько Л.А. Мята перечная (*Mentha piperita* L.) // В кн.: Лекарственные растения: вековой опыт изучения и возделывания. – Полтава: Верстка. – 2004. – С. 110–116.
2. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям. Фитотерапия. – М.: Недра, 1989. – 510 с.
3. Рабинович А.М., Рабинович С.А. Лекарственные растения России. – 2005. – С. 267–271.
4. Бушковская Л.М., Пушкина Г.П., Масляков В.Ю., Сидельников Н.И. Биотический фактор в агроценозах лекарственных культур как основа экологизированной защиты от вредных организмов. – М., 2015. – 138 с.

5. Дорожкина Л.А. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур на фоне снижения пестицидной нагрузки // Перспективы использования новых форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур: мат-лы VI семинара-совещания. – Анапа, 2010. – С. 41–45.

6. Пушкина Г.П., Бушковская Л.М., Сидельников Н.И. Адаптация лекарственных культур к абиотическим и биотическим стрессам // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2012. – № 7. – С. 14–18.

7. Морозов А.И., Пушкина Г.П. Использование органоминеральных удобрений при возделывании мяты перечной // АГРО XXI. – 2013. – № 1–3. – С. 40–41.

8. Тхаганов Р.Р., Пушкина Г.П., Бушковская Л.М. Перспективы применения микроудобрений на лекарственных и эфиромасличных культурах // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: мат-лы IX Международного симпозиума. – М., 2011. – Т. III. – С. 125–128.

9. Проведение полевых опытов с лекарственными культурами. – М., 1981. – 45 с.

10. Методические указания по проведению регистрационных испытаний новых форм удобрений, биопрепаратов и регуляторов роста. – М., 2009. – 104 с.

11. Редькин Н.Е. Агрохимические особенности и водно-физические свойства черноземов Кубани // Труды Кубанского с.-х. института. – Краснодар, 1968. – Вып. 19. – С. 27.

12. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. XI-е изд. – М.: Медицина, 1987. – Вып. 1. – 336 с.

13. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. – М., 2017. – С. 325–326.

14. Филипчук О.Д., Тхаганов Р.Р., Тропина Н.С. Виды сорных растений на посевах лекарственных культур в Краснодарском крае: Научно-практическая конференция, посвящённая 70-летию Ботанического сада ФГБОУ ВО Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова. – 2016. – С. 140–142.

15. Пушкина Г.П., Тропина Н.С., Бушковская Л.М. Особенности применения регуляторов роста и микроудобрений на эфиромасличных культурах // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2016. – № 1. – С. 38.

16. Пушкина Г.П., Тропина Н.С., Тхаганов Р.Н. Эффективность применения природного ретарданта Харди на эфиромасличных культурах // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – Вып. 6 (57). – С. 114–120.

References

1. Shelud'ko L.A. Myata perechnaya (Mentha piperita L.) // V kn.: Lekarstvennyye rasteniya: vekovoy opyt izucheniya i vzdelyvaniya. – Poltava: Versta. – 2004. – С. 110–116.

2. Sokolov S.YA., Zamotayev I.P. Spravochnik po lekarstvennym rasteniyam. Fitoterapiya. – М.: Nedra, 1989. – 510 с.

3. Rabinovich A.M., Rabinovich S.A. Lekarstvennyye rasteniya Rossii. – 2005. – С. 267–271.

4. Bushkovskaya L.M., Pushkina G.P., Maslyakov V.YU., Sidel'nikov N.I. Bioticheskiy faktor v agrosenozakh lekarstvennykh kul'tur kak osnova ekologizirovannoy zashchity ot vrednykh organizmov. – М., 2015. – 138 с.

5. Dorozhkina L.A. Povysheniye urozhaynosti sel'skokhozyaystvennykh kul'tur na fone snizheniya pestitsidnoy nagruzki // Perspektivy ispol'zovaniya novykh form udobreniy, sredstv zashchity i regulyatorov rosta rasteniy v agrotekhnologiyakh sel'skokhozyaystvennykh kul'tur: mat-ly VI seminar-soveshchaniya. – Анапа, 2010. – С. 41–45.

6. Pushkina G.P., Bushkovskaya L.M., Sidel'nikov N.I. Adaptatsiya lekarstvennykh kul'tur k abioticheskim i bioticheskim stressam // Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii. – 2012. – № 7. – С. 14–18.

7. Morozov A.I., Pushkina G.P. Ispol'zovaniye organomineral'nykh udobreniy pri vzdelyvanii myaty perechnoy // АГРО XXI. – 2013. – № 1–3. – С. 40–41.

8. Tkhanov R.R., Pushkina G.P., Bushkovskaya L.M. Perspektivy primeneniya mikroudobreniy na lekarstvennykh i efiromaslichnykh kul'turakh // Novyye i netraditsionnyye rasteniya i perspektivy ikh ispol'zovaniya: mat-ly IX Mezhdunarodnogo simpoziuma. – М., 2011. – Т. III. – С. 125–128.

9. Provedeniye polevykh opytov s lekarstvennymi kul'turami. – М., 1981. – 45 с.

10. Metodicheskiye ukazaniya po provedeniyu registratsionnykh ispytaniy novykh form udobreniy, biopreparatov i regulyatorov rosta. – М., 2009. – 104 с.

11. Red'kin N.E. Agrokhimicheskiye osobennosti i vodno-fizicheskiye svoystva chernozemov Kubani // Trudy Kubanskogo s.-kh. instituta. – Krasnodar, 1968. – Vyp. 19. – С. 27.

12. Gosudarstvennaya farmakopeya SSSR. Obshchiye metody analiza. KHI-e izd. – М.: Meditsina, 1987. – Vyp. 1. – 336 с.

13. Spisok pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossiyskoy Federatsii. – М., 2017. – С. 325–326.

14. Filipchuk O.D., Tkhanov R.R., Tropina N.S. Vidy sornykh rasteniy na posevakh lekarstvennykh kul'tur v Krasnodarskom krae: Nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya 70-letiyu Botanicheskogo sada FGBOU VO Pervogo Moskovskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta imeni I.M. Sechenova. – 2016. – С. 140–142.

15. Pushkina G.P., Tropina N.S., Bushkovskaya L.M. Osobennosti primeneniya regulyatorov rosta i mikroudobreniy na efiromaslichnykh kul'turakh // Voprosy biologicheskoy, meditsinskoy i farmatsevticheskoy khimii. – 2016. – № 1. – С. 38.

16. Pushkina G.P., Tropina N.S., Tkhanov R.N. Effektivnost' primeneniya prirodnogo retardanta KHardi na efiromaslichnykh kul'turakh // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – Vyp. 6 (57). – С. 114–120.

Получено: 28.08.2018 Принято: 06.11.2018

Received: 28.08.2018 Accepted: 06.11.2018