

АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЮЗНИКА ЕВРОПЕЙСКОГО (*LYCOPUS EUROPAEUS* L.) В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ РОССИИ

Н.И. Сидельников

член-корр. РАН, д.с.-х.н., директор, Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных растений (Москва)

Н.И. Ковалев

аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных растений (Москва)

E-mail: vilar214@yandex.ru

Рассмотрена целесообразность применения корнеобразователя ДваУ для повышения приживаемости посадочного материала зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.) и стимуляции роста растений в начальные фазы вегетации. Показано, что для дальнейшего усиления ростовых процессов и повышения биопродуктивности растений необходимо двукратное проведение некорневых подкормок органоминеральным удобрением Абсолют в комплексе с биорегулятором Циркон.

Ключевые слова: лекарственные растения, *Lycopus europaeus* L., регуляторы роста, органоминеральные удобрения.

Среди заболеваний эндокринной системы широко распространены различные патологии щитовидной железы, такие как гипо- и гипертиреоз, Базедова болезнь, токсический диффузный зоб и др. При лечении данных заболеваний важное значение имеют препараты на основе лекарственных растений, в частности зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.).

В настоящее время во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарственных растений (ФГБНУ ВИЛАР) на основе сухого экстракта зюзника европейского разрабатываются новые оригинальные препараты – капсулы и гомеопатическая матричная настойка. По мнению разработчиков, отличительной особенностью создаваемых лечебных средств является возможность их применения как при гипер-, так и при гипofункции щитовидной железы [1, 2].

Обеспечить выпуск данных препаратов за счет дикорастущего лекарственного сырья не представляется возможным. Это связано с узкой экологической нишей вида и редким образованием массовых зарослей, что препятствует проведению необходимого объема заготовок [3]. Поэтому требуется разработка современной, инновационной технологии возделывания зюзника европейского.

В ходе проведения интродукционных исследований зюзника европейского было установлено, что семенной и рассадный способы размножения культуры существенно уступают по урожайности лекар-

ственного сырья вегетативному, который был признан наиболее рациональным и перспективным [4, 5]. При вегетативном размножении зюзника используется рассада, заготавливаемая с маточной плантации 2–3-го годов вегетации. Для усиления корнеобразования и приживаемости посадочного материала целесообразно применение регуляторов роста. В работах ряда исследователей показана эффективность росторегулирующих препаратов при вегетативном размножении различных лекарственных культур. Так, обработка посадочного материала маклеи сердцевидной, Melissa лекарственной регуляторами роста (гумат натрия, эпин-экстра, циркон) способствовала повышению приживаемости рассады, усилению роста и развития растений, увеличивала их биопродуктивность [6]. При изучении возможности вегетативного размножения белладонны для обработки зеленых черенков использовались баковые смеси регуляторов роста Циркон и Корневин, что обеспечило стимуляцию приживаемости черенков [7].

В настоящее время на основе комплекса оксикоричных и индолилмасляной кислот фирмой «НЭСТ М» создан новый отечественный корнеобразователь ДваУ. Проведенные испытания данного корнеобразователя на лекарственных культурах показали положительное влияние на приживаемость рассады маклеи сердцевидной и лапчатки белой, при этом активизировались ростовые процессы: площадь листовой поверхности увеличива-

лась на 12–21%, суммарный прирост корней – в 1,8–2,7 раз, количество листьев – на 16% [8].

При разработке технологий выращивания лекарственных культур большое значение отводится комплексному применению регуляторов роста и органоминеральных удобрений, которые активизируя жизненно важные физиологические процессы, ускоряют рост и развитие растений, что приводит к повышению их биопродуктивности и устойчивости к абиотическим и биотическим стрессам [9–11].

Цель исследования – изучение эффективности системного использования корнеобразователей на приживаемость посадочного материала зюзника европейского и некорневых подкормок бинарными смесями органоминерального удобрения с биорегулятором на рост, развитие растений и урожайность лекарственного сырья.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Экспериментальные исследования проводились в ФГБНУ ВИЛАР. Вегетационные опыты по испытанию корнеобразователей осуществлялись в условиях защищенного грунта. Утолщенные верхушки столонов с развитыми придаточными корнями, заготовленные в первой декаде апреля с маточной плантации 3-го года вегетации, замачивались в растворе корнеобразователей ДваУ (д.в. индолилмасляная кислота + оксикоричные кислоты) – 1 мл/л и Корневина (д.в. 4(индол-3ил) масляная кислота) – 1 г/л, в контроле использовалась вода. Время экспозиции – 16 ч. После обработки корнеобразователями они высаживались в почву.

Полевые мелкоделяночные опыты закладывались в лекарственном севообороте отдела агробио-



Рис. 1. Посадочный материал зюзника европейского

логии и селекции на зюзнике европейском 1–2-го годов вегетации. Размещение делянок последовательное, схема посадки 20×60 см, площадь делянки 7,2 м². Повторность опыта трехкратная [12, 13].

Корневая система посадочного материала перед посадкой обрабатывалась корнеобразователем ДваУ (1 мл/л), время экспозиции – 16 ч.

Некорневые подкормки бинарными смесями органоминерального удобрения Абсолют (1,5 л/га) с регулятором роста Циркон (40 мл/га) проводились двукратно:

- 1-я обработка – через 15 дней после посадки;
- 2-я обработка – через 30 дней после первой обработки.

Расход рабочего раствора – 300 л/га.

Критерием оценки эффективности изучаемых элементов технологии выращивания зюзника европейского служили приживаемость посадочного материала, рост, развитие и биопродуктивность растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При изучении биологии роста и развития зюзника европейского было установлено, что он имеет некоторые особенности, которые можно с успехом использовать при вегетативном размножении. Исследование биологических особенностей этого растения также показало, что для него характерен вегетативный тип размножения.

Весной из почек, находящихся на корневищах, образуются новые побеги, которые хорошо укореняются, впоследствии корневища между ними отмирают. К концу вегетации растения успевают сформировать к началу сентября несколько столонов с почками возобновления. К весне следующего года происходит фактическая дезинтеграция исходной особи и образование новых клонов. Эта биологическая особенность зюзника европейского позволила использовать надземные побеги с развитой корневой системой в качестве посадочного материала для закладки плантаций.

Для повышения эффективности вегетативного способа размножения были проведены испытания корнеобразователей Корневин и ДваУ в условиях вегетационного опыта. Посадочный материал зюзника европейского представлен на рис. 1.

Корни замачивались в растворах препаратов и высаживались в контейнеры в условиях защищенного грунта. Обработка корней зюзника росто-

регуляторами способствовала усилению роста рассады: прирост массы корней составил 90–100%, масса надземной части 50–81% (рис. 2).

Необходимо отметить, что наибольшей эффективностью обладал универсальный укоренитель ДваУ. В этом варианте опыта по всем биометрическим показателям отмечена наибольшая прибавка по сравнению с контролем (рис. 2).

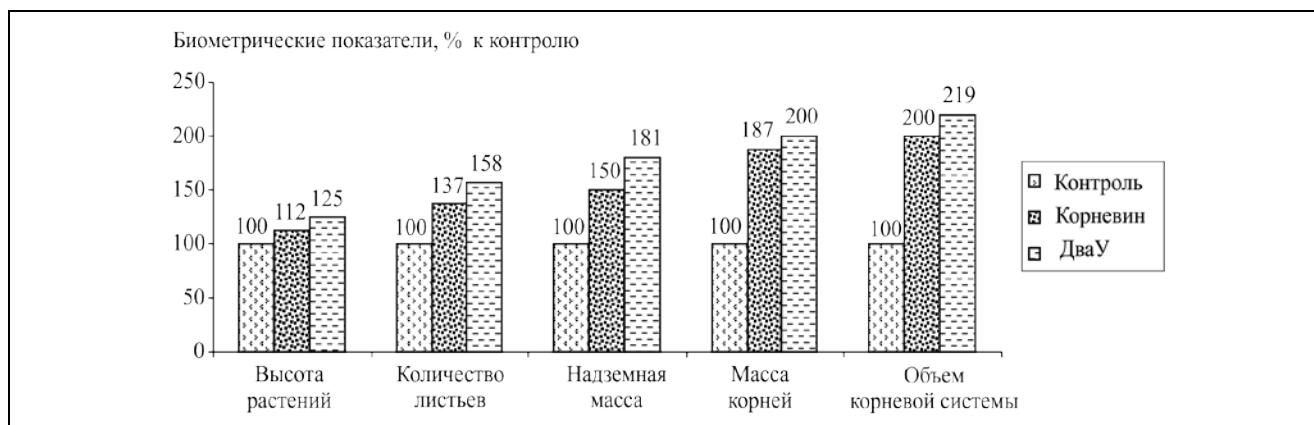


Рис. 2. Влияние корнеобразователей на рост зюznика европейского

Наблюдение за приживаемостью рассады зюznика европейского показало, что корнеобразователь ДваУ обеспечил практически 100% приживаемость растений, в контрольном варианте она составляла 89%. Препарат обеспечил не только повышение приживаемости рассады, но и усиление ростовых процессов в начальные периоды вегетации – высота растений превосходила контроль на 10% (табл. 1).

К концу вегетации высота растений, кустистость и биопродуктивность на варианте с ДваУ практически соответствует контролю (табл. 1, 2).

Таким образом, основной эффект от действия ДваУ заключается в обеспечении максимальной приживаемости посадочного материала и адаптации растений после посадки.

В связи с полученным и данными для увеличения биопродуктивности зюznика европейского наряду с использованием корнеобразователя необходимо проведение некорневых подкормок бинарной смесью органоминерального удобрения и регулятора роста.

Комплексное применение корнеобразователя ДваУ с бинарной смесью органоминерального удобрения Абсолют и биорегулятора Циркон оказало положительное влияние на рост зюznика европейского.

На фотографии (рис. 3) представлены растения зюznика европейского, где четко видно преимущество биорегулятора ДваУ. Поэтому при обработке посадочного материала зюznика европейского для закладки плантации использовался корнеобразователь ДваУ. Посадочный материал имел следующие биометрические показатели: высота – $12,9 \pm 0,63$ см, число листьев – $14,8 \pm 0,689$ шт./растение.

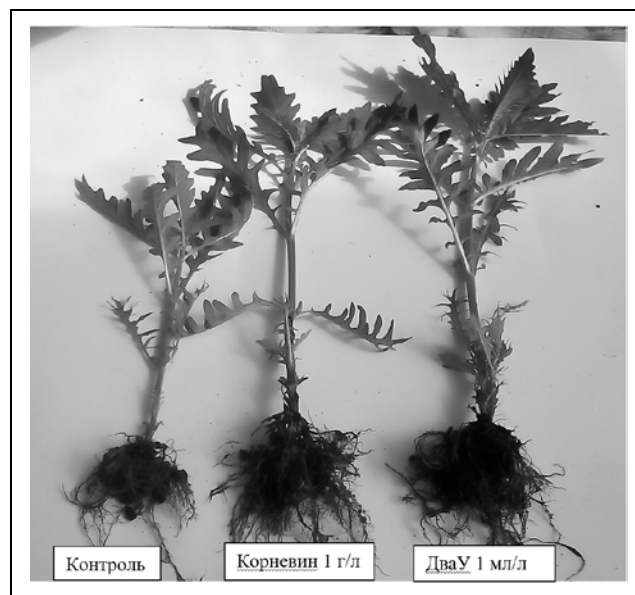


Рис. 3. Растения зюznика европейского из опыта по испытанию корнеобразователей

Так, через 30 дней после первой обработки высота обработанных растений превосходила контроль на 22%, через 12 дней после второй обработки – на 26% (табл. 3).

Проведение в этот срок биометрических наблюдений показало повышение на опытных ва-

риантах по сравнению с контролем количества побегов (23%), массы целого растения (22%) и листьев на растениях (33%) (табл. 4).

Эти данные подтверждаются фотографиями растений зюзника европейского, взятых с контрольного и опытных вариантов (рис. 4).

Таблица 1. Влияние корнеобразователя ДваУ на рост растений зюзника европейского 1-го года вегетации

Вариант опыта	Высота растений, см		
	36 дней после посадки	46 дней после посадки	58 дней после посадки
Контроль	39,4±1,65	58,3±2,28	69,1±3,31
ДваУ	43,3±1,63	63,1±2,39	73,2±3,61

Таблица 2. Влияние корнеобразователя ДваУ на урожайность зюзника европейского 1-го года вегетации

Вариант опыта	Высота растений, см	Число побегов		Урожайность, сухая масса	
		шт. /растение	% к контролю	ц/га	% к контролю
Контроль	79,3± 3,92	21,9±1,05	100	45,2	100
ДваУ	81,7± 4,09	22,1±1,12	101	47,0	104
НСР ₀₅	—	—	—	10,62	—

Таблица 3. Влияние органоминерального удобрения Абсолют и регулятора роста Циркон на рост растений зюзника европейского 1-го года вегетации

Вариант опыта	Высота растений, см		
	20 дней после 1-й обработки	30 дней после 1-й обработки*	12 дней после 2-й обработки
Контроль	39,4±1,65	58,3±2,28	69,1±3,31
ДваУ + [Абсолют+Циркон]	50,4±1,87	71,4±2,68	87,1±4,56

Примечание: * – 2-я обработка регулятором роста Циркон, и органоминеральным микроудобрением.

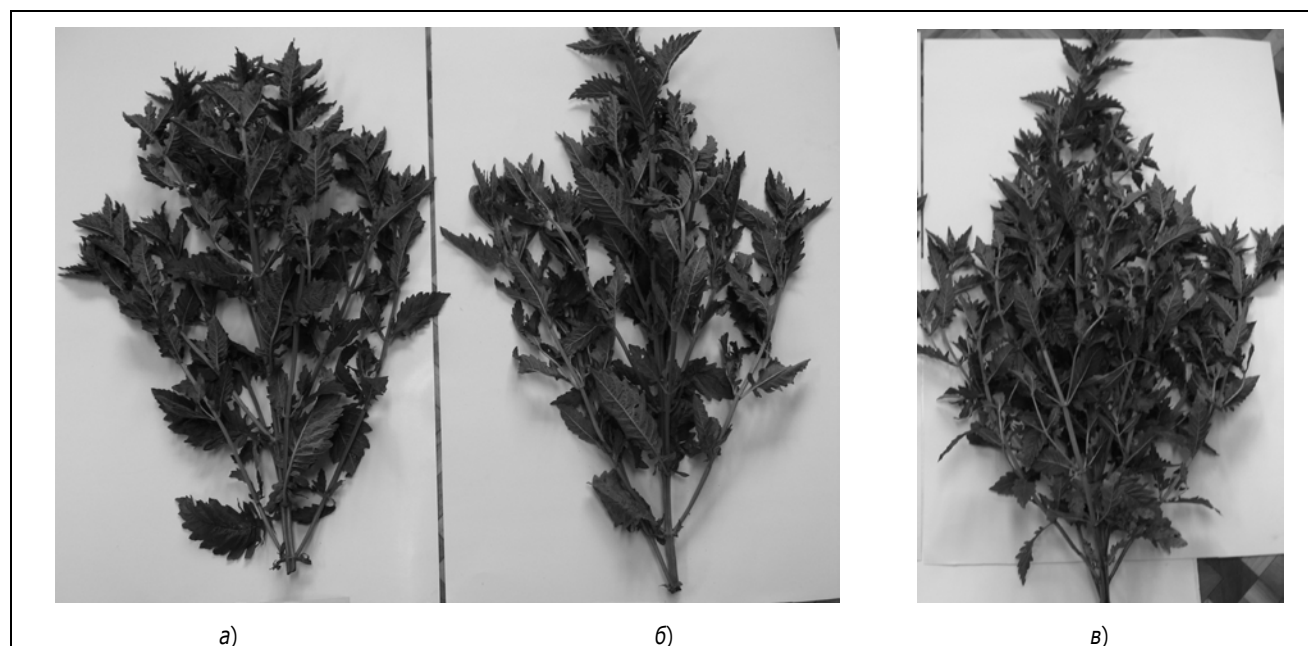


Рис. 4. Влияние комплексного применения корнеобразователя, органоминерального удобрения и биорегулятора на рост и развитие зюзника европейского (12 июля 2016 г.): а – контроль; б – обработка корневой системы посадочного материала ДваУ; в – ДваУ (обработка корневой системы) + Абсолют+Циркон (некорневые подкормки)

Таблица 4. Биометрические показатели зюзника европейского 1-го года вегетации при применении биорегулятора и органоминерального удобрения (через 12 дней после 2-й обработки)

Вариант опыта	Масса растений		Число побегов		Масса листьев	
	г/растение	% к контролю	шт./растение	% к контролю	г/растение	% к контролю
Контроль	88,1±4,02	100	15,1±0,76	100	45,6±2,28	100
ДваУ+[Абсолют+Циркон]	105,9±5,12	120	18,5±0,89	123	58,8±2,82	129

Таблица 5. Влияние органоминерального удобрения и регулятора роста на урожайность зюзника европейского 1-го года вегетации

Вариант опыта	Кустистость		Урожайность		Структура урожая		Высота растений на момент уборки сырья 26.07.16, см
	побегов / растение	% к контролю	ц/га	% к контролю	% листьев	% стеблей	
Контроль	21,9±1,05	100	45,2	100	52	48	79,3± 3,92
ДваУ + [Абсолют+ Циркон]	26,5±1,28	121	58,8	130	56	44	99,8± 4,89
НСР ₀₅	–	–	10,62	–	–	–	–

Таблица 6. Динамика роста растений зюзника европейского 2-го года вегетации при обработке бинарной смесью органоминерального удобрения и регулятора роста

Вариант опыта	Высота растений, см				
	20 дней после 1-й обработки	30 дней после 1-й обработки	20 дней после 2-й обработки	26 дней после 2-й обработки	На момент уборки сырья
Контроль	23,5±0,89	36,6±1,38	52,5±2,03	59,5±2,31	78,7±3,46
Абсолют + Циркон	29,3±0,98	42,5±1,62	65,5±2,54	71,9±2,76	91,3±4,02

Таблица 7. Влияние органоминерального удобрения и регулятора роста на урожайность зюзника европейского 2-го года вегетации

Вариант опыта	Урожайность (сухая масса)		Структура урожая	
	ц/га	% к контролю	% листьев	% стеблей
Контроль	63,8	100	48	52
Абсолют + Циркон	77,8	122	52	48
НСР ₀₅	11,8	–	–	–

Проведенные перед уборкой урожая учеты и наблюдения за ростом растений показали, что в опытном варианте наблюдалось повышение высоты растений на 25,6%, кустистости на – 21%. Усиление ростовых процессов привело к увеличению урожайности зюзника европейского на 30% (табл. 5). Аналогичные результаты были получены на зюзнике европейском 2-го года вегетации. В табл. 6 приведены данные по влиянию испытываемых препаратов на динамику роста растений.

Как видно из приведенных данных, в опытных вариантах наблюдается более активный рост надземной части растений: через 30 дней после второй обработки высота превышала контроль на 21%; на момент уборки урожая – на 18%. Усиление ростовых процессов положительно сказалось на урожайности, которая превышала контроль на 22% (табл. 7).

Проведенный анализ структуры урожая зюзника европейского установил, что при обработке баковой смесью Абсолют+Циркон масса листьев составляет 52%, в то время как в контроле – 48% (табл. 7). Увеличение массы листьев в опытном варианте важно, так как именно в них содержится максимальное количество действующих веществ.

ВЫВОДЫ

1. Данные полевых опытов показали, что при использовании корнеобразователя ДваУ приживаемость рассады составила 100%, при этом усилились ростовые процессы на начальных этапах онтогенеза.
2. На плантациях зюзника европейского 1-го года вегетации двукратная некорневая подкормка бинарной смесью органоминерального удобрения Абсолют с росторегулятором Циркон способствовала увеличению высоты растений, повышению кустистости и увеличению урожайности культуры на 28–30%.
3. Двукратная обработка растений зюзника европейского 2-го года вегетации смесью Абсолют+Циркон за счет лучшего развития растений обеспечила прибавку урожайности лекарственного сырья на 22%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зверева В.И., Семкина О.А., Грибкова Е.И. и др. Обоснование целесообразности использования экстракта травы зюзника европейского с целью разработки пероральных лекарственных форм // Сб. трудов Второй

- науч.-практич. конф. аспирантов и молодых ученых «Молодые ученые и фармация XXI века». М.: ВИЛАР. 2014. С. 256–261.
2. Назарова Е.А., Тертичная Ю.М., Савина А.А. Перспективы создания лекарственных средств на основе растительного сырья, обладающего тиреотропным действием // Сб. науч. трудов Всеросс. конф. «От растения к препарату: традиции и современность». М.: ВИЛАР. 2014. С. 33–39.
 3. Пименова М.Е. Ресурсное и экологическое разнообразие верхневолжских ценопопуляций зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.) // Сб. науч. статей по материалам IX Междунар. науч.-практич. конф. «Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии». (Барнаул, 25–27 октября 2010). Барнаул, 2010. С. 210–214.
 4. Масляков В.Ю., Пушкина Г.П., Бушковская Л.М., Ковалев Н.И. Биоэкологические особенности продуктивности зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.) // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2016. № 3. С. 47–51.
 5. Пушкина Г.П., Бушковская Л.М., Ковалев Н.И. Способы размножения и приемы повышения биопродуктивности зюзника европейского (*Lycopus europaeus* L.) // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2016. № 4. С. 48–53.
 6. Быкова О.А., Пензина А.Н. Применение регуляторов роста для повышения приживаемости рассады лекарственных культур // Сб. научных трудов Междунар. науч. конф., посвященной 75-летию ВИЛАР, «Лекарственное растениеводство». М.: ВИЛАР. 2006. С. 376–380.
 7. Кудринская И.В., Сидельников Н.И. Влияние регуляторов роста циркон и корневин на вегетативное размножение *Atropa belladonna* L. // Материалы Всеросс. науч.-практич. конф. «Биологизация адаптивно-ландшафтной системы земледелия – основа повышения плодородия почвы, роста продуктивности сельскохозяйственных культур и сохранения экологии окружающей среды». Т. 2. Белгород. 2012. С. 119–123.
 8. Пушкина Г.П., Бушковская Л.М., Тхаганов Р.Р. и др. Применение универсального регулятора роста «ДваУ» при вегетативном размножении лекарственных культур // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. 2015. № 5. С. 26–32.
 9. Брилева С.В. Влияние органических, минеральных удобрений и стимуляторов роста на урожайность и качество валерианы лекарственной: Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Минск. 2006. 21 с.
 10. 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.: ИП Скороходов В.А. 2016. 140 с.
 11. Пушкина Г.П., Бушковская Л.М., Сидельников Н.И., Ковалев Н.И. Эффективность регулятора роста и органоминерального удобрения ЭкоФус на белладонне // Материалы IX Междунар. симпозиума «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». Т. II. Пушино. 2013. С. 243–246.
 12. Требования к оформлению полевых опытов во Всероссийском научно-исследовательском институте лекарст-

венных и ароматических растений (ВИЛАР). М.: ВИЛАР. 2006. 16 с.

Лекарственное растениеводство: Обзорная информация. М.: ЦБНИТИ. 1981. № 1. 60 с.

13. Хотин, А.А., Баджелидзе А.Ш., Гиндич Н.Н. и др. Проведение полевых опытов с лекарственными культурами //

Поступила 3 апреля 2017 г.

THE AGROTECHNICAL METHODS OF THE CULTIVATION OF THE GYPSYWORT (*LYCOPUS EUROPAEUS* L.) IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NON-CHERNOZEM ZONE OF RUSSIA

© N.I. Sidel'nikov, N.I. Kovalev, 2017

N.I. Sidel'nikov

Corresponding Member of RAS, Dr.Sc. (Agricul.), Director,
All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)

N.I. Kovalev

Post-graduate Student, All-Russian Scientific Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants (Moscow)
E-mail: vilar214@yandex.ru

Gypsywort (*Lycopus europaeus* L.) is a new medicinal plant. The natural resources of this plant are insufficient for the production of the medicinal drugs. For this reason, the introduction studies and development of agrotechnology of gypsywort cultivation were taken up. The study shows the efficacy of growth regulator DvaU to improve the survival rate of planting material of gypsywort and stimulation of plant growth in the initial phase of vegetation. Two-fold foliar feeding by fertilizer Absolute with growth regulator Zircon increased the yield of gypsywort to 22–30%.

Key words: medicinal plants, *Lycopus europaeus* L., growth regulators, fertilizers.

REFERENCES

- Zvereva V.I., Semkina O.A., Gribkova E.I. i dr. Obosnovanie celesoobraznosti ispol'zovaniya jekstrakta travy zjuznika evropejskogo s cel'ju razrabotki peroral'nyh lekarstvennyh form // Sb. trudov Vtoroj nauch-praktich. konf. aspirantov i molodyh uchenyh «Molodye uchenye i farmacija XXI veka». M.: VILAR. 2014. S. 256–261.
- Nazarova E.A., Tertichnaja Ju.M., Savina A.A. Perspektivy sozdaniya lekarstvennyh sredstv na osnove rastitel'nogo syr'ja, obladajushhego tireotropnym dejstviem // Sb. nauch. trudov Vseross. konf. «Ot rastenija k preparatu: tradicii i sovremennost'». M.: VILAR. 2014. S. 33–39.
- Pimenova M.E. Resursnoe i jekologicheskoe raznoobrazie verhnjevolzhskih cenopopuljacij zjuznika evropejskogo (*Lycopus europaeus* L.) // Sbornik nauch. statej po materialam Devjatoj mezhdunar. nauch.-praktich. konf. «Problemy botaniki Juzhnoj Sibiri i Mongolii». (Barnaul, 25–27 oktjabrja 2010). Barnaul, 2010. S. 210–214.
- Masljakov V.Ju., Pushkina G.P., Bushkovskaja L.M., Kovalev N.I. Biojekologicheskie osobennosti produktivnosti zjuznika evropejskogo (*Lycopus europaeus* L.) // Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii. 2016. № 3. S. 47–51.
- Pushkina G.P., Bushkovskaja L.M., Kovalev N.I. Sposoby razmnozhenija i priemy povyshenija bioproduktivnosti zjuznika evropejskogo (*Lycopus europaeus* L.) // Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii. 2016. № 4. S. 48–53.
- Bykova O.A., Penzina A.N. Primenenie reguljatorov rosta dlja povyshenija prizhivaemosti rassady lekarstvennyh kul'tur // Sb. nauchnyh trudov mezhdunar. nauch. konf., posvjashhennoj 75-letiju VILAR, «Lekarstvennoe rastenievodstvo». M.: VILAR. 2006. S. 376–380.
- Kudrinskaja I.V., Sidel'nikov N.I. Vlijanie reguljatorov rosta cirkon i kornevin na vegetativnoe razmnozhenie *Atropa belladonna* L. // Materialy Vseross. nauch.-praktich. konf. «Biologizacija adaptivno-landshaftnoj sistemy zemledelija – osnova povyshenija plodorodija pochvy, rosta produktivnosti sel'skohozjajstvennyh kul'tur i sohraneniya jekologii okruzhajushhej sredy». T. 2. Belgorod. 2012. S. 119–123.
- Pushkina G.P., Bushkovskaja L.M., Thaganov R.R. i dr. Primenenie universal'nogo reguljatora rosta «DvaU» pri vegetativnom razmnozhenii lekarstvennyh kul'tur // Voprosy biologicheskoy, medicinskoj i farmacevticheskoy himii. 2015. № 5. S. 26–32.
- Brileva S.V. Vlijanie organicheskikh, mineral'nyh udobrenij i stimuljatorov rosta na urozhajnost' i kachestvo valeriany lekarstvennoj: Avtoref. diss. ... kand. s.-h. nauk. Minsk. 2006. 21 s.
- Bushkovskaja L.M., Pushkina G.P., Masljakov V.Ju., Sidel'nikov N.I. Bioticheskij faktor v agrocenozah lekarstvennyh kul'tur kak osnova jekologizirovannoj zashhity ot vrednyh organizmov. M.: IP Skorohodov V.A. 2016. 140 s.
- Pushkina G.P., Bushkovskaja L.M., Sidel'nikov N.I., Kovalev N.I. Jefferktivnost' reguljatora rosta i organo-mineral'nogo udobrenija JekoFus na belladonne // Materialy IX Mezhdunar. simpoziuma «Novye i netradicijnye rastenija i perspektivy ih ispol'zovanija». T. II. Pushhino. 2013. S. 243–246.
- Trebovanija k oformleniju polevyh opytov vo Vserossijskom nauchno-issledovatel'skom institute lekarstvennyh i aromaticeskikh rastenij (VILAR). M.: VILAR. 2006. 16 s.
- Hotin, A.A., Badzhelidze A.Sh., Gindich N.N. i dr. Provedenie polevyh opytov s lekarstvennymi kul'turami // Lekarstvennoe rastenievodstvo: Obzornaja informacija. M.: CBNITI. 1981. № 1. 60 s.