

УДК 631.811.98

ПРИМЕНЕНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА КАК ПРИЕМ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРИЖИВАЕМОСТИ ХВОЙНЫХ КУЛЬТУР**Н. А. Фадеева, Н. Г. Захарова***Чувашикий государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. В лаборатории ландшафтного дизайна Чувашикого государственного аграрного университета была проведена исследовательская работа по изучению эффективности использования регуляторов роста растений при укоренении черенков туи западной. При зимнем и летнем черенковании в 2019 и 2020 гг. использовались черенки туи западной Колумна и Брандт. Регуляторы роста Корневин, Гетероауксин, Эпин-экстра и Циркон применялись в соответствии с приложенными инструкциями. Использовался универсальный торфяной грунт с добавлением вермикулита. Результаты экспериментов доказали положительное влияние регуляторов роста на каллусообразование, укореняемость и приживаемость черенков хвойных культур как при зимнем, так и при летнем черенковании. Известно, что хвойные растения плохо приживаются при укоренении. Было установлено, что зимнее черенкование, в отличие от летнего, при применении регуляторов роста более эффективно. Было выявлено, что растения хвойных пород положительно отзываются на обработку их регуляторами роста, причем как при замачивании черенков, так и при опрыскивании растений после посадки (согласно приложенным инструкциям). При использовании регуляторов роста были получены более высокие результаты. Опытным путем с помощью двухлетних экспериментов было установлено, что лучший результат показал вариант с применением Корневина: при его использовании во время зимнего и летнего черенкования процент приживаемости был самым высоким среди всех других препаратов, и в течение двух лет испытаний этот показатель только увеличивался.

Ключевые слова: вегетативное размножение хвойных культур, регуляторы роста растений, туя западная, приживаемость черенков хвойных культур.

Введение. Озеленение и благоустройство территорий повышает качество жизни жителей населенных пунктов. Известно, что при озеленении используют древесные растения определенного формата, выращенные в специализированных питомниках. В основном это лиственные и хвойные древесные породы, каждая из них обладает определенными достоинствами. Хвойные породы имеют фитонцидные свойства, что в атмосфере загазованности является большим преимуществом данных деревьев. Одной из самых распространенных хвойных культур, которая используется для озеленения, является туя. Туя – вечнозеленое растение семейства кипарисовых. Она относится к хвойным растениям, но вместо иголок имеет мягкие чешуйки. Отличаются разновидности туи и окраской чешуйчатых листьев, и плотностью их налегания друг на друга. Получение качественного посадочного материала в питомниках хвойных культур – одна из важнейших задач продвижения товара. Поэтому размножение хвойных культур является ответственным мероприятием в декоративном питомниководстве [7]. Семенное размножение позволяет получить большое количество посадочного материала, но он будет готов к посадке на постоянное место не ранее 4 – 5 лет после посева семян. Сеянцы хвойных культур в первые 2 – 3 года очень долго наращивают вегетативную массу, так как в это время идет развитие корневой системы [4]. Вегетативное размножение (черенками) позволяет получать качественный материал в более короткие сроки [5].

Материалы и методы исследований. Опытные исследования проводились в зимний и летний периоды 2019 и 2020 гг. в лаборатории ландшафтного дизайна ФГБОУ ВО Чувашикий ГАУ. Растения туи западной Колумна и Брандт произрастают на территории университета, поэтому после заготовки черенков они сразу же были посажены в подготовленный грунт. Предварительно черенки обрабатывались стимуляторами роста корней – Гетероауксином, Корневином, Цирконом, Эпином-экстра [1]. Данные препараты различаются по механизму действия и подразделяются на стимуляторы корнеобразования и препараты-адаптогены. В любом случае препараты использовались согласно инструкции [3]. Целью наших экспериментов являлись поиски самого эффективного из перечисленных препаратов при черенковании хвойных растений.

Корневин – это структурный синтетический аналог естественного ауксина. Усиливает приживаемость саженцев и черенков при их замачивании, а также ростовые процессы при поливе растений. В дальнейшем и в почве, и в растениях постепенно превращается в гетероауксин.

Основной гетероауксина является β-индолилуксусная кислота, выведенная из культур плесневых грибов. Препарат служит как для замачивания черенков и саженцев перед посадкой, так и для полива почвы после посадки [8].

Действующим веществом циркона является α-циано-4-гидроксикоричная кислота. Применяется не только для обработки семян с целью повышения их всхожести и замачивания черенков для укоренения их роста, но и для внекорневой подкормки совместно с удобрениями [2].

Эпин-экстра по своему действию похож на Циркон. Он представляет собой раствор эпибрасинолида в спирте. Данный препарат применяется не только для увеличения роста растений, но и для усиления корнеобразования [6].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты научных изысканий показали, что черенки туи, высаженные из емкостей в грунт, увеличились в размерах в соответствии с применяемыми регуляторами роста.

Таблица 1 – Параметры роста при черенковании туи западной Колумна в 2019 г., см

Вариант	При зимнем черенковании 2017 г.	При летнем черенковании 2017 г.	При зимнем черенковании 2018 г.	При летнем черенковании 2018 г.
Контроль	15,1	14,2	13,2	12,1
Эпин-экстра	16,4	14,8	14,4	13,1
Гетероауксин	19,1	17,6	15,9	14,5
Корневин	20,2	18,8	16,9	15,8
Циркон	17,3	15,7	14,7	14,5
НСР ₀₅	0,4	0,2	0,4	0,4

Выяснилось, что лучший результат оказался в варианте, где применялся Корневин. Рост черенков туи Колумна с новыми побегами был больше, чем в других вариантах, причем разница оказалась существенной (табл.1).

Таблица 2 – Параметры роста черенков туи западной Брабант в 2019 г., см

Вариант	При зимнем черенковании 2017 г.	При летнем черенковании 2017 г.	При зимнем черенковании 2018 г.	При летнем черенковании 2018 г.
Контроль (без регуляторов)	16,1	15,1	14,2	13,6
Эпин-экстра	17,5	15,7	15,3	14,8
Гетероауксин	19,4	18,2	16,6	15,9
Корневин	21,3	19,9	17,9	16,8
Циркон	18,0	16,1	15,1	14,9
НСР ₀₅	0,3	0,2	0,2	0,3

Похожие результаты были и в случае применения регуляторов роста при выращивании туи западной сорта Брабант. Результаты, представленные в таблице 2, свидетельствуют о том, что применение регуляторов роста более эффективно при зимнем черенковании. Самые оптимальные результаты были получены в варианте с применением Корневина. Различие с контролем, как и в опыте с туей Колумна, составляет также от 3 до 5 см.

Таблица 3 – Результаты приживаемости черенков туи западной Колумна, %

Вариант	2019 г.		2020 г.	
	при зимнем черенковании	при летнем черенковании	при зимнем черенковании	при летнем черенковании
Контроль	37,8	45,2	36,8	39,2
Эпин-экстра	70,1	74,8	71,1	76,8
Гетероауксин	78,9	82,1	80,5	82,4
Корневин	86,1	87,4	89,1	90,4
Циркон	59,4	68,4	60,4	65,4

Один из важнейших показателей укоренения черенков – их приживаемость. Известно, что хвойные растения приживаются хуже, чем лиственные.

Исходя из данных, представленных в таблице 3, можно сделать вывод о том, что контрольный вариант во время зимнего и летнего черенкования продемонстрировал самый минимальный процент приживаемости черенков: она составила менее 50 %. Использование всех регуляторов роста значительно улучшило результаты. Препарат Корневин продемонстрировал стабильно высокий результат: во время зимнего и летнего черенкования процент приживаемости в этом варианте был самым высоким, и в течение двух лет испытаний только увеличивался.

Выводы.

1. Рост укорененных черенков туи Колумна и Брабант, высаженных в открытый грунт, при летнем и зимнем черенковании в вариантах с использованием регуляторов роста превышал контрольный вариант на 1,1-3,5 см.

2. Приживаемость черенков туи в вариантах с применением регуляторов роста Эпин-экстра, Гетероауксин, Корневин и Циркон оказалась на 14,2 – 52,3 % выше, чем в контрольном варианте без обработок черенков.

Литература

1. Демьянова, Н. И. Применение регуляторов роста для предпосевной обработки семян чечевицы / Н. И. Демьянова, Е. И. Демьянова, Л. В. Елисеева // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 97-99.
2. Елисеева, Л. В. Сравнительное изучение регуляторов роста растений на сое / Л. В. Елисеева, И. П. Елисеев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. – С. 54-56.
3. Иванова, А. С. Эффективность применения регуляторов роста на развитие рассады цветочных культур / А. С. Иванова, К. А. Сергеева, Н. А. Фадеева // Молодежь и инновации: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 37-40.
4. Изучение опыта культивирования хвойных растений / Н. А. Кириллов, Н. А. Фадеева, С. Н. Григорьев, В. В. Александров // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2018. – Том 6. – № 3 (39). – С. 368-373.
5. Исследование особенностей культивирования многолетников кустарников / С. Н. Григорьев, Н. А. Кириллов, Н. А. Фадеева, В. В. Александров [и др.] // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2018. – Том 6. – № 3 (39). – С. 66-70.
6. Киселева, Н.А. Влияние регуляторов роста на размножение туи западной / Н. А. Киселева, К. М. Данилова, Н. А. Фадеева // Студенческая наука - первый шаг в академическую науку: Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10-11 классов. В 2-х частях. Часть 1. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. – С. 160-163.
7. Фадеева, Н. А. Опыт размножения хвойных культур, обладающих фитонцидными и лечебными свойствами / Н. А. Фадеева, В. В. Александров, Н. А. Кириллов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. – С. 82-87.
8. Фадеева, Н. А. Энергетическая эффективность использования регуляторов роста при возделывании кипрея / Н. А. Фадеева, Н. А. Кириллов // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. – С. 137-140.

Сведения об авторах

1. **Фадеева Наталья Анатольевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: nfadeeva1@yandex.ru; тел. 8-927-665-47-67;
2. **Захарова Наталия Геннадьевна**, заведующий лабораторией ландшафтного дизайна, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29; e-mail: zaharowa.n4talja@yandex.ru; тел. 8-903-346-17-04.

APPLICATION OF GROWTH REGULATORS AS A RECEPTION FOR INCREASING THE SURVIVAL OF CONIFEROUS CROPS

N. A. Fadeeva, N. G. Zakharova
 Chuvash State Agrarian University
 428003, Cheboksary, Russian Federation

Brief abstract. In the landscape design laboratory of the Chuvash State Agrarian University, research work was carried out to study the effectiveness of using plant growth regulators when rooting cuttings of Thuja western. In winter and summer cuttings in 2019 and 2020 cuttings of Thuja western Columna and Brabant were used. Growth regulators Kornevin, Heteroauxin, Epin-extra and Zircon were used in accordance with the attached instructions. Universal peat soil with the addition of vermiculite was used. The experimental results proved the positive effect of growth regulators on callus formation, rooting rate and survival rate of cuttings of coniferous crops both during winter and summer cuttings. It is known that conifers do not take root well when rooting. It was found that winter cuttings, in contrast to summer ones, are more effective when using growth regulators. It was found that coniferous plants respond positively to their treatment with growth regulators, both when soaking cuttings and when spraying plants after planting (according to the attached instructions). Better results were obtained when using growth regulators. Empirically, with

the help of two-year experiments, it was found that the best result was shown by the variant with the use of Kornevin: when it was used during winter and summer cuttings, the survival rate was the highest among all other drugs, and during two years of testing this indicator only increased.

Key words: vegetative propagation of coniferous crops, plant growth regulators, western Thuja, survival rate of cuttings of coniferous crops.

References

1. Dem'yanova, N. I. Primenenie regulyatorov rosta dlya predposevnoj obrabotki semyan chechevicy / N. I. Dem'yanova, E. I. Dem'yanova, L. V. Eliseeva // *Studencheskaya nauka – pervyj shag v akademicheskuyu nauku: Materialy Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 97-99.
2. Eliseeva, L. V. Sravnitel'noe izuchenie regulyatorov rosta rastenij na soe / L. V. Eliseeva, I. P. Eliseev // *Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i social'noj infrastruktury sela: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2016. – S. 54-56.
3. Ivanova, A. S. Effektivnost' primeneniya regulyatorov rosta na razvitie rassady cvetochnyh kul'tur / A. S. Ivanova, K. A. Sergeeva, N. A. Fadeeva // *Molodezh' i innovacii: materialy XIII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh, aspirantov i studentov*. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2017. – S. 37-40.
4. Izuchenie opyta kul'tivirovaniya hvojnnyh rastenij / N. A. Kirillov, N. A. Fadeeva, S. N. Grigor'ev, V. V. Aleksandrov // *Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika*. – 2018. – Tom 6. – № 3 (39). – S. 368-373.
5. Issledovanie osobennostej kul'tivirovaniya mnogoletnikov kustarnikov / S. N. Grigor'ev, N. A. Kirillov, N. A. Fadeeva, V. V. Aleksandrov [i dr.] // *Aktual'nye napravleniya nauchnyh issledovanij XXI veka: teoriya i praktika*. 2018. – Tom 6. – № 3 (39). – S. 66-70.
6. Kiseleva, N.A. Vliyanie regulyatorov rosta na razmnozhenie tui zapadnoj / N. A. Kiseleva, K. M. Danilova, N. A. Fadeeva // *Studencheskaya nauka - pervyj shag v akademicheskuyu nauku: Materialy Vserossijskoj studencheskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s uchastiem shkol'nikov 10-11 klassov. V 2-h chastyah. CHast'1*. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2019. – S. 160-163.
7. Fadeeva, N. A. Opyt razmnozheniya hvojnnyh kul'tur, obladayushchih fitoncidnymi i lechebnymi svojstvami / N. A. Fadeeva, V. V. Aleksandrov, N. A. Kirillov // *Razvitie agrarnoj nauki kak vazhnejshee uslovie effektivnogo funkcionirovaniya agropromyshlennogo kompleksa strany: Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70-letiyu so dnya rozhdeniya zasluzhennogo rabotnika vysshej shkoly CHuvashskoj Respubliki i Rossijskoj Federacii, doktora veterinarnyh nauk, professora Kirillova Nikolaya Kirillovicha*. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 82-87.
8. Fadeeva, N. A. Energeticheskaya effektivnost' ispol'zovaniya regulyatorov rosta pri vzdelyvanii kipreya / N. A. Fadeeva, N. A. Kirillov // *Nauchno-obrazovatel'nye i prikladnye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii: sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 20-letiyu pervogo vypuska tekhnologov sel'skohozyajstvennogo proizvodstva*. – CHEboksary: CHuvashskaya GSKHA, 2018. – S. 137-140.

Information about authors

1. **Fadeeva Natalya Anatolyevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor of the Department of Agriculture, Plant Growing, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: nfadeeva1@yandex.ru; Tel. 8-927-665-47-67;

2. **Zakharova Natalia Gennadievna**, Head of the Landscape Design Laboratory, Chuvash State Agrarian University, 428003, Chuvash Republic, Cheboksary, st. K. Marx, 29; e-mail: zaharowa.n4talja@yandex.ru; Tel. 8-903-346-17-04.

УДК 637.344

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИТГРАССА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Е. С. Ягтрушева, Г. А. Ларионов, О. Ю. Чеченешкина

*Чувашский государственный аграрный университет
428003, Чебоксары, Российская Федерация*

Аннотация. *Хлебобулочная продукция является важным элементом питания в рационе каждого человека. Хлебное изделие – одни из главных «поставщиков» питательных веществ и энергии, необходимых для организма. Именно поэтому расширение производства функциональных лечебно-профилактических продуктов и продуктов с повышенной пищевой ценностью является важной задачей. Ее решение позволит усовершенствовать систему сбалансированного питания населения, обеспечить поступление в организм*