

грудах.

Ключевые слова: интродукция, типы лесорастительных условий, *Larix europaea* D.C., *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus strobus* L., *Pinus nigra* Arn.

THE PERSPECTIVES OF APPLYING OF THE VALUABLE INTRODUCENTS DURING CREATION OF THE FOREST PLANTATIONS IN SUMY REGION

R. A. Yaroshchuk

It was found that approbation *Larix europaea*, *Pinus banksiana*, *Pinus strobus* and *Pinus nigra* of artificial forest plantations of Sumy region continues more than 100 years. During this period the studied species showed its high productivity and resistance to biotic and abiotic factors of influence. The results of acclimatization also evidence about it: *Larix europaea* – full acclimatization, *Pinus banksiana*, *Pinus strobus* and *Pinus nigra* – good acclimatization.

It was made recommendations according to the optimal types of forest-vegetation conditions for the successful growing learned species. In particular was specified that at the study region is worth to create mixed wood-stands of the different ages, what approximate to the natural with the addition valuable introducents *Larix europaea*, *Pinus banksiana* and *Pinus strobus*. Forest planting with recommended introducents are worth to create in the C₂₋₃. In the site conditions A₂ and B₂ forest planting with participation pine-tree usual, with the meter rising of productivity and stability is worth to complete by introductory species *Pinus banksiana*.

Key words: introduction, types of forest plantations conditions, *Larix europaea* D.C., *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus strobus* L., *Pinus nigra* Arn.

Надійшла до редакції: 30.04.2016 р.

Рецензент: Скляр В.Г.

УДК: 582.47

ОСОБЛИВОСТІ РОЗМНОЖЕННЯ *JUNIPERUS COMMUNIS* L. СТЕБЛОВИМИ ЖИВЦЯМИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Мельник, д. с.-г. н., професор

В. С. Токмань, к. с.-г. н., доцент

Сумський національний аграрний університет

Розглянуто особливості вегетативного розмноження *Juniperus communis* L. здерев'янілими стебловими живцями в умовах закритого ґрунту північно-східної частини Лісостепу України. Встановлені оптимальні строки живцювання, тип субстрату, регулятори росту рослин для поліпшення процесу коренеутворення. Оптимальним субстратом для укорінення живців *Juniperus communis* виявилася суміш торфу "Domoflor" (рН 6.0) і піску у співвідношенні 1:1. Виявлено, що оптимальні строки живцювання є важливою складовою частиною системи вирощування садивного матеріалу *Juniperus communis*. Живцювання *Juniperus communis* L слід проводити у квітні. Вивчено доцільність використання регуляторів росту рослин для кращого укорінення живців *Juniperus communis* в умовах дрібнодисперсного зволоження. Застосування *Rhizorop AA roeder* в 2015 році дозволило підвищити ефективність вирощування садивного матеріалу *Juniperus communis* L у 14 разів порівняно з контролем.

Ключові слова: *Juniperus communis* (ялівець звичайний), строк живцювання, розмноження, вегетативне розмноження, регулятори росту рослин, живець, стеблові здерев'янілі живці, субстрат, укорінення, *Rhizorop AA roeder*, фумар, дрібнодисперсне зволоження.

Постановка проблеми. Для сучасного декоративного розсадництва України нагальною потребою є розробка сучасних технологій вирощування якісного садивного матеріалу, відсутність яких ускладнює його виробництво.

Живцювання декоративних рослин в умовах закритого ґрунту є затратним і в зв'язку з цим у розсадниках необхідно впроваджувати різні агротехнічні прийоми, передові досягнень науки і практики, що зумовлюють підвищення ефективності виробництва.

Процес укорінення стеблових здерев'янілих живців, залежить від багатьох чин-

ників: біологічних особливостей виду, субстрату та його кислотності, метамерності пагона, використання регуляторів росту рослин, мікроклімату, у якому проходить процес коренеутворення, строків живцювання та ін [1-3].

При вегетативному розмноженні декоративних рослин значну увагу приділяють підбору компонентів субстрату для створення пухких земельних сумішей з достатньою аерацією і водопроникністю, сприятливою кислотністю та задовільно забезпеченими доступними для рослин поживними речовинами [1].

Перспективним напрямом вирощування

садивного матеріалу декоративних рослин є застосування регуляторів росту рослин в умовах дрібнодисперсного зволоження [3, 4, 5]. Вони підвищують регенераційну здатність живців, впливають на утворення і ріст коренів, а також сприяють обкоріненню живців рослин [3, 5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Огляд наукової літератури свідчить, що дослідження з вирощування садивного матеріалу *Juniperus communis* із стеблових здерев'янілих живців в умовах штучного туману частково охоплює процес вирощування його. Недостатньо інформації щодо впливу типу субстрату, строків живцювання та сучасних регуляторів росту рослин на процес укорінення живців *Juniperus communis*. А тому, виникає необхідність дослідження елементів технології вирощування садивного матеріалу *Juniperus communis*.

Мета досліджень полягала в оцінюванні регенераційної здатності *Juniperus communis*, а також в удосконаленні технології вирощування садивного матеріалу його.

Вихідний матеріал, методика та умови проведення дослідження. Дослідження виконані в ПНД лабораторії садівництва та виноградарства Сумського НАУ в 2014-2015 рр. Вихідним матеріалом для розмноження *Juniperus communis* були стеблові здерев'янілі живці.

Для живцювання використовували скляні культивацийні споруди з дрібнодисперсним зволоженням, де розміщували гряди. При цьому, підтримували температуру повітря в межах 20–30 °С і його вологість 60–90 %. Температура води, що використовувалася для поливу живців та насичення повітря вологою, становила 18–23 °С. У сонячну, жарку погоду живці притінювали білим нетканим покривним матеріалом.

Живці *Juniperus communis* заготовляли з "п'яткою". Свіжезрізані живці витримували у воді 2 години. Живці брали з верхівок бічних пагонів у середній частині крони. Довжина їх становила від 12 до 18 см. Живці висаджували у субстрат вертикально. Глибина садіння 3–4 см, відстань між ними становила: в рядах – 5–8 см; між рядками 10–12 см. На кожен варіант було заготовлено 100 шт. живців. Повторність дослідів – чотириразова. Укорінені живці залишали в теплицях на зиму.

Дослідження проводилися у трьох дослідів:

1. Вплив типу субстрату на процес укорінення стеблових живців *Juniperus communis*.

2. Вплив строку живцювання на процес укорінення здерев'янілих живців *Juniperus communis*.

3. Вплив регуляторів росту рослин на процес укорінення стеблових здерев'янілих живців *Juniperus communis* та біометричні показники рослин його.

Для живцювання використовували маточні рослини *Juniperus communis* віком близько 25 років.

Схеми дослідів включали варіанти, де факторами були різні субстрати за своїм складом, строки живцювання, регулятори росту рослин – фумар та *Rhizopon AA poeder*.

Схема першого дослідів, де вивчали вплив типу субстрату на процес укорінення живців *Juniperus communis*, мала варіанти: 1. Контроль (торф+перегній (1:1)). 2. Торф+пісок+перегній (1:1:1). 3. Торф+пісок (1:1). Для проведення досліджень використовували торф від литовської компанії "Domoflor" (рН 6.0). Живцювання *Juniperus communis* проводили в третій декаді квітня.

Схема другого дослідів, де вивчали вплив строку живцювання на процес укорінення здерев'янілих живців *Juniperus communis*, включала три варіанти: 1. Контроль (квітень). 2. Липень; 3. Серпень. Живцювання *Juniperus communis* проводили в середині квітня, липня та серпня. Субстратом для вкорінення живців *Juniperus communis* була суміш піску і торфу у співвідношенні 1:1 (рН 6,0).

Схема дослідів з визначення впливу регуляторів росту на процес укорінення *Juniperus communis* та біометричні показники рослин його, мала наступні варіанти: 1. Контроль (вода). 2. Фумар. 3. *Rhizopon AA poeder* 0,5 %. У контролі живці замочували у воді. Обробку препаратами (фумар, *Rhizopon AA poeder* 0,5%) здійснювали згідно інструкції. Субстратом для вкорінення живців *Juniperus communis* була суміш піску і торфу "Domoflor" (рН 6,0) у співвідношенні 1:1. Живцювання проводили в середині квітня.

Дослідження проводилися згідно методики застосування регуляторів росту у відкритому та закритому ґрунті [6]. Статистичну обробку даних виконували з використанням методу дисперсійного аналізу [7] і застосуванням комп'ютерних програм.

Результати досліджень. Останнім часом у практиці декоративного розсадництва широкого застосування набуває вирощування квітково-декоративних рослин шляхом живцювання. Розмноження стебловими здерев'янілими живцями є найлегшим і найдешевшим способом вегетативного розмноження. В основі вегетативного способу розмноження декоративних рослин лежить здатність рослин до відновлення.

При живцюванні декоративних рослин, зокрема *Juniperus communis* необхідно створити умови для відновлення втрачених органів. Важливою умовою регенерації кореневої системи рослин є оптимально підібраний за хімічним та механічним складом субстрат.

Під час живцювання *Juniperus communis* цілісність рослинного організму порушується, а тому для відокремлених частин рослини необхідно створити сприятливі умови для відновлення втрачених органів. Основною умовою регенерації кореневої системи є оптимально підібраний за своїм складом субстрат (рис. 1).

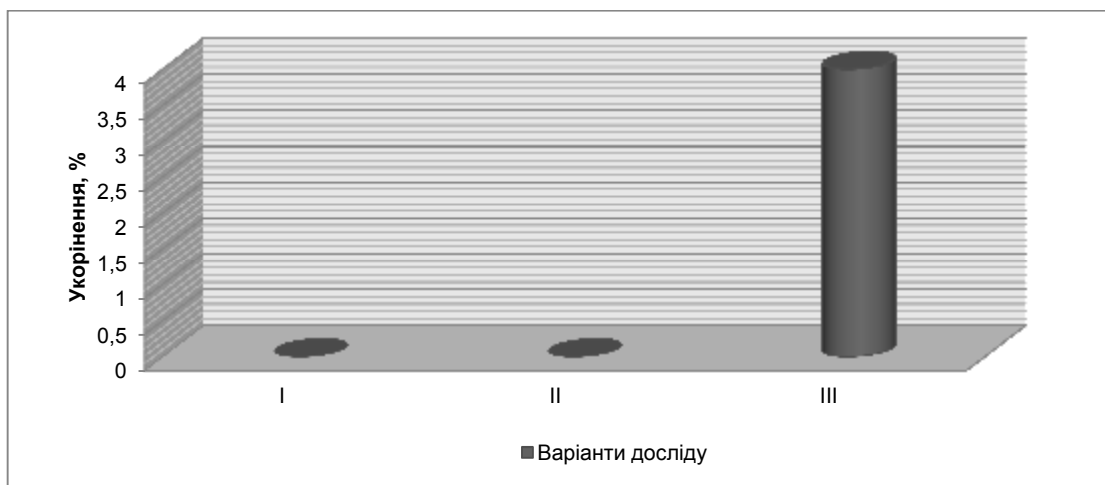


Рис. 1. Вплив субстрату на процес укорінення живців *Juniperus communis* (середнє за 2014–2015 рр.)

Результати досліджень свідчать, що максимальний показник укорінення стеблових живців *Juniperus communis* був відмічений у варіанті, де використовували суміш торфу та піску. Мінімальне значення укорінення спостерігали у перших двох варіантах.

У проведених дослідженнях була суттєва різниця за варіантами, а тому вважаємо, що розмноження *Juniperus communis*, стебловими здерев'янілими живцями необхідно проводити в суміш торфу та піску (1:1).

Інтенсифікація технологічних процесів і вдосконалення агротехніки вирощування садивного матеріалу декоративних рослин, останнім часом, набуває актуальності. Живцювання декоративних рослин в оптимальні строки дозволяє цілеспрямовано управляти життєво важливими

процесами в рослинному організмі, а також підвищити ефективність технологічних операцій.

Результати досліджень (табл. 1) свідчать, що при живцюванні *Juniperus communis* у квітні показник укорінення стеблових живців становив 4 %. Мінімальне значення укорінення спостерігали у варіантах, де живцювання проводили в липні та серпні. У проведених дослідженнях була суттєва різниця за варіантами, а тому вважаємо, що розмноження *Juniperus communis* стебловими здерев'янілими живцями необхідно проводити в середині квітня.

Утворення кореневої системи у рослин відбувається за участі 6 груп фітогормонів: цитокінінів, ауксинів, етилену, гіббереллінів, абсцизової кислоти та брассиностероїдів [8].

Таблиця 1

Вплив строків живцювання *Juniperus communis* на процес укорінення живців (середнє за 2014–2015 рр.)

№	Строки живцювання	Укорінення, %	± до контролю
1.	Контроль (квітень)	4	-
2.	Липень	1	-3
3.	Серпень	1	-3
НІР ₀₅		1,45	

Як вказує М. М. Макрушин та ін. [9], основна роль у регенерації кореневої системи належить ауксином. Вони здійснюють свій вплив у взаємодії з іншими ендogenousними фітогормонами. Процес утворення кореневої системи визначається не вмістом ауксинів та інгібіторів у рос-

линному організмі, а їх співвідношенням.

Застосування регуляторів росту рослин (фумар, Rhizopon AA poeder) в процесі вегетативного розмноження *Juniperus communis* дозволяє регулювати процесом утворення кореневої системи (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив регуляторів росту рослин на процес укорінення здерев'янілих живців *Juniperus communis*

№	Варіант досліді	2014 р.		2015 р.	
		Укорінення, %	± до контролю	Укорінення, %	± до контролю
1.	Контроль (вода)	4	-	3	-
2.	Фумар	12	+8	10	+7
3.	Rhizopon AA poeder	35	+31	42	+39
НІР ₀₅			3,47		3,20

Підвищенню регенераційної здатності живців сприяють регулятори росту рослин. Вони ви-

являють стимулюючий вплив на утворення і ріст коренів, а також сприяють обкоріненню живців

рослин, що погано обкорінюються [1, 5].

Результати проведених досліджень у 2014 році свідчать, що регулятори росту рослин впливають на ріст та розвиток живців *Juniperus communis*. У дослідному варіанті з *Rhizopon AA poeder* показник укорінення становив 35 %, що майже у 9 разів більше, ніж у контрольному варіанті. За використання фумару вищеназваний показник був на рівні 12%. Мінімальний показник укорінення живців *Juniperus communis* отримали у контролі. Аналогічна тенденція спостерігалася також у 2015 році.

Таким чином, застосування *Rhizopon AA poeder* при вегетативному розмноженні *Juniperus communis*, забезпечує поліпшення технології ви-

рощування садивного матеріалу.

Зміна природного гормонального балансу стеблових живців *Juniperus communis* під дією екзогенних сполук, зокрема *Rhizopon AA poeder* істотно впливає на процес регенерації кореневої системи.

За вегетативного розмноження *Juniperus communis* з'являється можливість стимуляції утворення кореневої системи за допомогою регуляторів росту рослин. Вони спричиняють зміну природного розподілу фітогормонів в рослині, що впливає на фізіологічні процеси, які відбуваються в ній. Якість садивного матеріалу *Juniperus communis* залежить від ступеня розвитку його кореневої та надземної системи (табл. 3).

Таблиця 3

Біометричні показники укорінених живців *Juniperus communis* (середнє за 2014–2015 рр.)

№	Варіант досліджу	Біометричні показники рослин		
		кількість коренів 1 порядку, шт.	маса, г	
			кореневої системи	надземної частини
1.	Контроль	2	0,34	3,15
2.	Фумар	3	0,47	3,4
	% до контролю	150	138,2	107,9
3.	<i>Rhizopon AA poeder</i>	5	1,49	3,62
	% до контролю	250	438,2	114,9
	HIP ₀₅		0,19	

У варіанті, де використовували *Rhizopon AA poeder*, формувалося 5 шт. коренів першого порядку, що в 2,5 разу перевищувало контрольний варіант.

Маса кореневої системи у контрольному варіанті становила 0,34 г, що на 0,13 та 1,15 г менше, ніж у варіантах, де використовували стимулятори коренеутворення. Маса надземної частини рослин *Juniperus communis* L. знаходилася в межах 3,15-3,62 г.

Результати досліджень свідчать, що застосування регуляторів росту рослин впливає на ріст та розвиток стеблових здерев'янілих живців *Juniperus communis*. На контрольному варіанті біометричні показники виявилися мінімальними, порівняно з дослідними варіантами. Застосування фумару та *Rhizopon AA poeder* у дослідженнях вплинуло тільки на ріст та розвиток кореневої системи рослин.

Висновки. Проведені дослідження з вегетативно розмноження *Juniperus communis* L. показали, що:

1. Показник регенераційної здатності живців *Juniperus communis* визначається типом субстрату, строком живцювання та використанням регуляторів росту.

2. Важливим чинником ефективного виробництва садивного матеріалу декоративних рослин є субстрат. Найкращим субстратом для вкорінення стеблових здерев'янілих живців *Juniperus communis* виявилася суміш торфу "Domoflor" (рН 6.0) і піску у співвідношенні 1:1.

3. Живцювання *Juniperus communis* слід проводити у квітні (показник укорінення склав 4 %)

4. В умовах дрібнодисперсного зволоження доцільно розмножувати *Juniperus communis* здерев'янілими живцями із використанням *Rhizopon AA poeder*. Застосування *Rhizopon AA poeder* у 2015 році дало можливість збільшити відсоток укорінення живців у 14 разів порівняно з контрольним варіантом.

5. У процесі обробки живців екзогенними сполуками відбувається інтенсивне утворення коренів.

Список використаної літератури

1. Глухов А. З. Ускоренное размножение хвойных в условиях юго-востока Украины / А. З. Глухов, О. Г. Шпакова. – Донецк : Норд-Пресс, 2006. – 136 с.
2. Тарасенко М. Т. Зеленое черенкование садовых и лесных культур / М. Т. Тарасенко. – М. : Издательство МСХА, 1991. – 270 с.
3. Токмань В. С. Деякі аспекти вирощування садивного матеріалу *Buxus sempervirens* / В. С. Токмань // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія "Агрономія і біологія". – Суми, 2014. - Випуск 3(27). – С. 78–81.
4. Маринич І. С. Розмноження хвойних рослин / І. С. Маринич, В. К. Балабушка, Л. В. Ібрагім. – К. : КП "Дім, сад, город", 2005. – 29 с.
5. Иванова З. Я. Биологические основы и приемы вегетативного размножения древесных рас-

тений стеблевими черенками / З. Я. Иванова. – К. : Наукова думка, 1982. – 287 с.

6. Казакова В. Н. Методика испытаний регуляторов роста и развития растений в открытом и защищенном грунте / В. Н. Казакова. – М. : МСХА, 1990. – 56 с.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

8. Муромцев Г. С. Основы химической регуляции роста и продуктивности растений / Г. С. Муромцев, Л. И. Чкаников, О. Н. Кулаева, К. З. Гамбург. – М. : Агропромиздат, 1987. – 383 с.

9. Макрушин М. М. Фізіологія рослин / М. М. Макрушин, Є. М. Макрушина, Н. В. Петросян, М. М. Мельников. – Вінниця : Нова Книга, 2006. – 416 с.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ JUNIPERUS COMMUNIS L СТЕБЛЕВЫМИ ЧЕРЕНКАМИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

А. В. Мельник, В.С. Токмань

Рассмотрено особенности вегетативного размножения *Juniperus communis* L. одревесневшими стеблевыми черенками в условиях закрытого грунта северо-восточной части Лесостепи Украины. Установлены оптимальные сроки черенкования, тип субстрата, регуляторы роста на процесс корнеобразования. Оптимальным субстратом для укоренения черенков *Juniperus communis* является смесь торфа "Domoflor" (рН 6.0) и песка в соотношении 1:1. Установлено, что оптимальные сроки черенкования являются важными составными частями технологического процесса выращивания посадочного материала *Juniperus communis*. При этом было выявлено, что черенкование *Juniperus communis* необходимо проводить в апреле месяце. Использование биологически активного соединения (*Rhizopon AA poeder* 0,5%) дает возможность увеличить процент укоренения черенков в 14 раз по сравнению с контрольным вариантом

Ключевые слова: *Juniperus communis* (можжевелник обыкновенный), срок черенкования, размножение, вегетативное размножение, регуляторы роста растений, черенки, стеблевые одревесневшие черенки, субстрат, укоренение, *rhizopon AA poeder*, фумар, мелкодисперсное увлажнение.

PECULIARITIES OF JUNIPERUS COMMUNIS L. STEM CUTTINGS REPRODUCTION IN THE NORTH-EASTERN PART OF UKRAINIAN FOREST-STEPPE ENVIRONMENT.

A. V. Melnyk, V. S. Tockman

The article reveals the peculiarities of vegetative propagation of *Juniperus communis* L. lignified stem cuttings in the greenhouses of the North-Eastern part of Ukrainian Forest-steppe. The optimal timing of grafting, type of substrate, plant growth regulators to improve the process of rooting have been determined. The optimal substrate for rooting *Juniperus communis* cuttings was a mixture of "DOMOFLO" peat (pH 6.0) and sand in the ratio 1:1. It is revealed that the optimum time for grafting is an important part of the system of growing *Juniperus communis* L. stem cuttings. Cuttings of *Juniperus communis* should be held in April. The feasibility of application of plant growth regulators for better rooting of *Juniperus communis* cuttings under fine-dispersed moisture conditions has been studied. In 2015 the application of *rhizopon AA poeder* has improved the efficiency of growing *Juniperus communis* L stem cuttings in 14 times in comparison with the control.

Keywords: *Juniperus communis*, the terms of grafting, reproduction, vegetative reproduction, the plant growth regulators, cutting, graft, lignified stem cuttings, the substrate, rooting, *rhizopon AA poeder*, fumar, fine-dispersed moisturizing.

Надійшла до редакції: 27.04.2016.

Рецензент: Скляр В.Г.

УДК: 582.682.2

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ BUXUS SEMPERVIRENS L. В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. С. Токмань, к. с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Досліджено особливості вегетативного розмноження *Buxus sempervirens* L. стебловими здерев'янілими живцями в тепличних умовах лабораторії садівництва та виноградарства Сумського НАУ, а саме: встановлено строки живцювання, що сприяють укоріненню живців. У 2015 році показники укорінення стеблових живців склали 94-97 %. Встановлено можливість вирощування садивного матеріалу *Buxus sempervirens* в умовах закритого ґрунту з найменшими затратами праці і ма-