

Черневый Ю.И. Развитие вертикальной структуры горных елово-буковых древостоев

На основании анализа фактического материала исследования 26 модельных древостоев обнаружено изменение весомости субэдификаторной роли преобладающих древесных пород. Выделены начальный, средневозрастной и субклимаксовый периоды развития древостоев. Изначально происходит интенсивный естественный отбор лучших деревьев, позже стабилизируется их состав и высокая производительность. На завершающем этапе естественный отбор лучших деревьев заканчивается и наступает интенсивное наращивание запаса древостоя до величины $1000 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$.

Chernevy Yu.I. The development of the vertical structure of mountain spruce and beech forest stands

Based on the analysis of the actual material of the research 26 model forest stands revealed a change in the weight of the subedificated role prevailing tree species. Dedicated the start, middle age and subclimax periods of development stands. Initially there is an intensive natural selection of the best trees and later their structure and capacity stabilizes. At the final stage natural selection of the best trees finishes and begins an intense build-up to the growing stock of volume $1000 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.

**ШТУЧНЕ ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ,
ЛІСОРІЗВЕДЕННЯ, СЕЛЕКЦІЯ,
НАСІННИЦТВО, ГЕНЕТИКА,
БІОТЕХНОЛОГІЯ**

УДК 582.477:581.[4+14]:712.4

Аспір. І.Є. Іващенко¹;

доц. І.В. Козаченко, канд. с.-г. наук – Уманський НУС

**ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА КОРЕНЕУТВОРЕННЯ ПІД ЧАС
ВЕГЕТАТИВНОГО РОЗМНОЖЕННЯ *THUJA PLICATA* DON.**

Наведено результати вегетативного розмноження живців *Thuja plicata* Don. із застосуванням стимуляторів коренеутворення. Встановлено, що напівдерев'янілі живці вкорінюються краще в разі використання для стимулювання процесу ризогенезу розчин у "Циркону" в концентрації 0,1 мл/л. Розраховано кількісний та інтегрований показники укорінення живців *T. plicata*.

Ключові слова: живець, стимулятори росту, ризогенез, калюс, укорінення.

Вступ. На цей час дедалі більшим попитом користуються малопоширені високодекоративні види і культивари хвойних рослин, які мають цінні декоративні ознаки. Серед них провідне місце посідає *T. plicata*. Але ефективні методи розмноження цього виду вивчені не достатньо, а існуючі відомості про розмноження вегетативним шляхом мають переважно оглядовий характер. Тому необхідно ширше дослідити ефективні методи розмноження *T. plicata*, особливу увагу приділяючи вегетативному, як більш цінному, у розмноженні декоративних деревних порід.

Об'єкт дослідження – напівдерев'янілі живці *Thuja plicata* Don.

Мета дослідження. Вивчення залежності між здатністю до укорінення живців *T. plicata* залежно від використання стимуляторів коренеутворення в умовах інтродукції Правобережного Лісостепу України.

Методики дослідження. Використовували загальноприйняті методики з вегетативного розмноження хвойних рослин [1-4].

Результати досліджень. Насіннєве розмноження є поширеним методом розмноження багатьох видів деревних рослин. Але в більшості випадків при насіннєвому розмноженні не передаються цінні декоративні ознаки культиварів, або ж передаються лише частково. Тому для розмноження цінних у декоративному відношенні видів та культиварів застосовують вегетативний метод, як більш ефективніший.

Основою живцювання є регенераційна здатність тієї чи іншої частини маточної рослини, яка використовується для заготівлі живців. Здатність до регенерації взагалі і до розмноження стебловими живцями, в тому числі – генетична властивість рослини, яка виробилась в процесі еволюції. Вкорінення живців туї відбувається довше, ніж листяних порід. Ризогенна здатність жив-

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук – Уманський НУС

ців перевіряється багатьма факторами. Для одержання хороших результатів внаслідок живцювання необхідно підтримувати відповідну вологість ґрунту й повітря, температуру повітря і освітлення. Для стимулювання ризогенезу живці доцільно обробляти біологічно активними речовинами – фітогормонами – у вигляді водних, спиртових розчинів, а також пудри. Є велика кількість традиційних та нетрадиційних стимуляторів коренеутворення або їх сумішей, виготовлених з органічних або неорганічних сполук, штучно синтезованих і природного походження. У наукових експериментах найчастіше використовують: α -нафтилоцтову кислоту (НОК), β -індолилмасляну кислоту (ІМК), β -індолилцтову кислоту (ІОК) або гетероауксин, які ефективні для укорінення живців більшості деревних видів. За даними М.К. Вехова [2], А.І. Северова [4], живці туй та їх форм вкоріняються без оброблення стимуляторами росту.

У досліді живці *T. plicata* заготовляли в другій декаді липня з бічної частини маточної рослини, після початку інтенсивного утворення покривних лусок вегетативних бруньок. Живці брали з 8-річних маточних рослин з "п'яточкою". Для проведення дослідження застосовано найвідоміші стимулятори коренеутворення у вигляді водних розчинів, які найбільш поширені в торговій мережі: гетероауксин (концентрація 100, 150, 200 мг/л); корневин (концентрація 0,5, 1,0, 1,5 г/л); чаркор (концентрація 0,5, 1,0, 1,5 мл/л); циркон (конц. 0,5, 1,0, 1,5 мл/л).

Повторюваність варіантів у досліді – трикратна. На одну повторюваність використовували 20 шт. живців, які обробляли стимуляторами росту різної концентрації. Тривалість експозиції становила 8 год. Живці висаджували у попередньо зволожений до повної вологомисткості субстрат (агроперліт) на глибину 2,5-3,0 см, за схемою 4×4 см. Температура повітря становила від +21 до + 32 °С, вологість – 85-95 %. Результати укорінення стеблових живців *T. plicata* наведено в табл. 1. Розрахунок кількісного та інтегрованого показників укорінення живців *T. plicata* наведено в табл. 2.

Зазначимо, що здатність до обкорінення напівздерев'янілих живців дуже відрізняється залежно від типу стимулятора росту. Найвища частка зафіксовано у варіантах із використанням у ролі стимулятора процесу ризогенезу розчину "Циркону" в концентрації 0,1 мл/л (60 %), найнижчий – розчин "Чаркору" в концентрації 0,5 і 1,0 мл/л (10 %). Згідно з розрахованим інтегрованим показником укорінення за результатами проведених досліджень маємо такі результати: серед усіх використаних варіантів застосування стимуляторів росту найкраще укорінилися живці, оброблені цирконом – живці укорінилися слабо (21-40 %); всі інші варіанти є менш успішніші – живці укорінилися дуже слабо (1-20 %).

Висновки. Виходячи з отриманих результатів дослідження, як стимулятор процесу ризогенезу літніх живців *T. plicata* рекомендуємо використовувати розчин "Циркону" в концентрації 0,1 мл/л, як найбільш ефективніший. У досліджуваних варіантах розчин "Чаркору" в усіх концентраціях показав найгірші результати укорінення.

Табл. 1. Облік результатів укорінення стеблових живців *Thuja plicata* Don.

Стимулятор	Концентрація	Од. виміру	Кількість живців, шт.	Живці				не укорінені				загнили	
				укорінені		без калюсу		з калюсом		без калюсу		з калюсом	
				з калюсом	%	з калюсом	%	з калюсом	%	з калюсом	%	з калюсом	%
гетероауксин	50	мг/л	20	6	30	-	-	-	-	11	55	3	15
	100	мг/л	20	5	25	-	-	-	-	9	45	6	30
	150	мг/л	20	5	25	-	-	-	-	10	50	5	25
корневин	0,5	г/л	20	7	35	-	-	-	-	10	50	3	15
	1,0	г/л	20	6	30	-	-	-	-	11	55	3	15
	1,5	г/л	20	4	20	-	-	-	-	12	60	4	20
чаркор	0,5	мл/л	20	2	10	-	-	-	-	13	65	5	25
	1,0	мл/л	20	2	10	-	-	-	-	11	55	7	35
	1,5	мл/л	20	3	15	-	-	-	-	12	60	5	25
циркон	0,5	мл/л	20	10	50	-	-	-	-	8	40	2	10
	1,0	мл/л	20	12	60	-	-	-	-	8	40	0	0
	1,5	мл/л	20	12	60	-	-	-	-	7	35	1	5
вода	-	-	20	9	45	-	-	-	-	7	35	4	20

Табл. 2. Обрахунок кількісного та інтегрованого показників укорінення живців *Thuja plicata* Don. (15.07.12-17.03.12)

Стимулятор	Концентрація	Од. вим.	Σn_i , шт.	Кількість укор. живців, шт.	$n_0=0$, шт.	$n_1=1$, шт.	$n_2=2$, шт.	$n_3=3$, шт.	P_i , %	N сер.	$P \times N$ сер.	U , %
гетероауксин	50	мг/л	20	6	14	2	3	1	30,0	0,55	16,5	5,5
	100	мг/л	20	5	15	1	2	2	25,0	0,55	13,7	4,6
	150	мг/л	20	5	15	2	1	2	25,0	0,50	12,5	4,2
корневин	0,5	г/л	20	7	13	2	4	1	35,0	0,65	22,7	7,6
	1,0	г/л	20	6	14	3	2	1	30,0	0,50	15,0	5,0
	1,5	г/л	20	4	16	3	1	0	20,0	0,25	5,0	1,7
чаркор	0,5	мл/л	20	2	18	2	0	0	10,0	0,1	1,0	0,3
	1,0	мл/л	20	2	18	2	0	0	10,0	0,1	1,0	0,3
	1,5	мл/л	20	3	17	2	1	0	15,0	0,2	3,0	1,0
циркон	0,5	мл/л	20	10	10	1	4	5	50,0	1,2	60,0	20,0
	1,0	мл/л	20	12	8	1	5	6	60,0	1,45	87,0	29,0
	1,5	мл/л	20	12	8	2	5	5	60,0	1,35	81,0	27,0
вода	-	-	20	9	11	1	6	2	45,0	0,95	42,7	14,2

Література

1. Билык Е.В. Размножение древесных растений стеблевыми черенками и прививкой / Е.В. Билык. – К. : Вид-во "Наук. думка", 1993. – 89 с.
2. Вехов Н.К. Вегетативное размножение древесных растений летними черенками / Н.К. Вехов, М.П. Ильин. – Л. : Изд-во ВИР, 1934. – 282 с.
3. Методичні рекомендації з розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України / В.М. Маурер, А.І. Кушнір. – К. : Вид-во НУБіП України, 2008. – 55 с.
4. Северова А.И. Вегетативное размножение хвойных древесных пород / А.И. Северова. – М. : Гослесбумиздат, 1958. – 143 с.

Иващенко И.Е., Козаченко И.В. Влияние стимуляторов роста на корнеобразование при вегетативном размножении *Thuja plicata* Don.

Приведены результаты вегетативного размножения черенков *Thuja plicata* Don. с применением стимуляторов корнеобразования. Установлено, что полуодревесневшие черенки укореняются лучше при использовании в качестве стимулятора процесса ризогенеза раствор "Циркона" в концентрации 0,1 мл/л. Посчитаны количественный и интегрированный показатели укоренения черенков *T. plicata*.

Ключевые слова: черенок, стимуляторы роста, ризогенез, каллус, укоренение.

Ivaschenko I.Ye., Kozachenko I.V. Influence of stimulators on vegetative reproduction of *Thuja plicata* Don.

Presents the results of vegetative reproduction cuttings of *Thuja plicata* Don. with application of stimulators growth. It is established, that cuttings is rooted in better at using as a stimulator solution of "Zircon" in the concentration 0,1 mls/l. The quantitative and integrated indexes of establishment of *T. plicata*.

Keywords: cutting, growth stimulants, reproduction, allocation, establishment.

УДК 582.[631.547.1+475]

Аспір. С.А. Адаменко¹ – Уманський НУС

СПОСОБИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ ЕКСПЛАНТІВ *PINUS NIGRA* ARN. ПЕРЕД ВВЕДЕННЯМ ЇХ У КУЛЬТУРУ *IN VITRO*

Наведено результати досліджень з підбору реагентів, їх концентрації та експозиції з метою отримання стерильних експлантів, для подальшого їх культивування. Як первинні експланти використовували бруньки та насіння поточного року. Встановлено, що для успішного введення *Pinus nigra* у культуру *in vitro* найкраще використовувати 2,5 % гіпохлорит натрію з експозицією 6-10 хв.

Ключові слова: експланти, стерилізація, експозиція, реагент, розмноження *in vitro*.

Вступ. Хвойні породи є одними з найскладніших об'єктів для культивування *in vitro*. Це пов'язано з великою кількістю вторинних сполук у їхніх тканинах, які пригнічують поділ і ріст клітин, призводячи до загибелі первинного експланта або до зменшення регенеративної здатності тканин з віком. Проте використання методів культури тканини особливо важливо для декоративних форм хвойних порід, які не розмножуються насіннєвим способом [1- 4]. Дослідження з розмноження *in vitro* представників роду *Pinus* L. зі стиглого насіння почалося з 1974 р., а згодом почали розробляти методики для окремих видів [5, 6].

¹ Наук. керівник: проф. В.П. Шлапак, д-р с.-г. наук – Уманський НУС

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття. Одним із найскладніших етапів у розмноженні рослин *in vitro* є отримання стерильної культури. Завдання стерилізації полягає у тому, щоб знезаразивши тканину рослини не пошкодити її. Крім цього, дезінфікувальна речовина повинна добре змиватися і не проникати всередину тканин.

Деякі вчені рекомендують незрілі однорічні шишки *Pinus nigra* subsp. *nigra* var. *caramanica* перед основною стерилізацією промивати в мильному розчині, а потім простерилізувати 5,25 % гіпохлоритом натрію протягом 15 хв. Після цього експланти тричі промивають дистильованою водою [7]. Колевська-Плетікапч [8] рекомендує стерилізувати насіння 6 % перекисом водню протягом шести хвилин після того, як воно буде попередньо замочене на 24-36 год. Тому метою наших досліджень було опрацювання методик і виконання експериментальних досліджень зі знезараження експлантів *Pinus nigra*, для отримання стерильних рослин із подальшим підбором оптимального живильного середовища для індукції морфогенезу.

Предмет дослідження – особливості росту і розвитку *Pinus nigra* у культурі *in vitro*.

Методика досліджень. Як експланти використовували апекси верхівкових бруньок, що заготовляли у другій половині грудня та насіння поточного року. У відборі експлантів враховували пору року, за якої є найменша імовірність ураження їх патогенною мікрофлорою. Вважається, що найбільше ураження рослинного матеріалу спостерігається в літній період, а найменше – в зимовий [9]. На першому етапі стерилізації бруньки та насіння промивали у воді з додаванням засобу для миття, потім по чергово занурювали їх в дезінфікувальні розчини гіпохлориту натрію, перекису водню та етилового спирту з різною експозицією. Після закінчення стерилізації експланти 6 разів промивали дистильованою водою. У кожному варіанті було по 25 насінин і по 25 бруньок.

Результати досліджень. Упродовж 7 діб у кожному з варіантів визначали ефективність стерилізації, підраховуючи частка стерильних та інфікованих експлантів (табл. 1).

Табл. 1. Способи стерилізації експлантів *P. nigra*

Варіант досліджу	Екс-плант	Застосований реагент						Дист. вода (контроль)
		H ₂ O ₂		C ₂ H ₅ OH		NaOCl		
		конц., %	час, хв	конц., %	час, с	конц., %	час, хв	час, хв
1	Насіння	5	20	96	1	0,5	6	20
2			35		2		10	35
3			50		5		15	50
4		20	70	1	2,5	6	20	
5				35		2	10	35
6				50		5	15	50
7	Бруньки	5	20	96	1	0,5	6	20
8			35		2		10	35
9			50		5		15	50
10		20	70	1	2,5	6	20	
11				35		2	10	35
12				50		5	15	50