

### **Belela S.A. The Influence of Plant Growth Regulators on Larix Leptolepis Gord Seedlings Development**

The effect of different types of plant growth regulators on the development of larch leptolepis gord seedlings determined by the type of substrate is studied. Depending on its composition, the effectiveness of the growth regulators may vary considerably – from indifferent to highly stimulating ones. The indicator of average height of young larch seedlings significantly affects the way of preparation for sowing seed, the presence of pre-sowing fertilizer, mulching crops, the presence of the absorbent. The *maxims* and *mikosan* are defined to be the most effective. They provide a chorus of seed germination, rapid emergence, a significant output of standard planting material, and also high biometrics plants. The influence of growth regulators on the development and quality of seedlings is displayed as follows in order of decreasing effectiveness: *maxims* → *mikosan* → *zircon* → *emistim* → *vermistim*.

**Key words:** *Larix leptolepis* Gord., plant growth regulators, seedlings, height, diameter at root collar.

УДК 630\*23:504 Доц. А.В. Вишневський, канд. с.-г. наук – Житомирський НАЕУ

### **ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА ПІДРОСТУ ПІД НАМЕТОМ СТИГЛИХ СОСНОВИХ ДЕРЕВОСТАНІВ У БОРОВИХ УМОВАХ РІВНЕНЬСЬКОГО ПОЛІССЯ**

Розглянуто особливості природного відновлення соснових лісів у борах Рівненського Полісся. Показано динаміку лісовідновних процесів, а також просторову структуру та особливості росту і розвитку підросту під наметом стиглих соснових деревостанів у борових умовах. Встановлено, що упродовж останнього десятиріччя знову постало питання про використання природного поновлення соснових деревостанів, у зв'язку з потребою збереження їх видового, формового і генетичного різноманіття та підвищення біологічної стійкості та продуктивності. Наявність природного поновлення і життєздатність самосіву та підросту головних порід є одним із важливих критеріїв стійкості лісових екосистем, однією із провідних умов їх стабільності. Найбільш актуальною є здатність до самовідновлення для лісорослинних умов, в яких відчутні недостатні чи надмірне вологозабезпечення та бідність елементів живлення для деревної рослинності.

**Ключові слова:** сосна звичайна, підріст, лісовідновлення, борові умови, зустрічність.

**Вступ.** Стан природного поновлення під наметом стиглих соснових насаджень в суборах і борах Рівненського Полісся вивчали М.М. Ведмідь, В.Д. Шкудор, В.О. Бузун [1] та інші автори, котрі у своїх дослідженнях відзначали можливість успішного природного лісовідновлення та збереженість його потенціалу для вирощування стійких насаджень. У досліджуваному регіоні у борах переважає штучний спосіб лісовідновлення головної для цих умов породи – сосни звичайної (*Pinus sylvestris* L.). Природним поновленням сосни, яке здебільшого в умовах регіону є успішним, часто нехтують, не сприяючи його збереженню під час лісозаготівельних і лісокультурних робіт.

**Об'єкти і методика дослідження.** Об'єктом досліджень були пристигаючі та стиглі соснові насадження з наявним підростом, створені у борових умовах ДП "Дубровицьке лісове господарство" Рівненської обл. Природне поновлення під наметом материнського деревостану вивчали у насадженнях Будимлянського, Залузького та Черменського лісництв. У кожного дерева на пробній

площі вимірювали діаметр на висоті 1,3 м, загальну висоту і висоту до початку живої крони. У підросту визначали приріст за висотою за поточний рік, діаметр кореневої шийки, загальну висоту. Для проведення досліджень з оцінювання успішності природного поновлення під наметом стиглих соснових деревостанів використано методики М.І. Гордиенка [2], Ю.Г. Саннікова і О.С. Баранцева [5]. Відповідно до діючих нормативних вказівок підріст розподілено за групами висот на: дрібний – до 0,5 м, середній – від 0,6 до 1,5 м і великий – понад 1,5 м. Для встановлення вихідних нормативів щодо кількості життєздатного підросту залежно від висоти застосовано коефіцієнти перерахунку: дрібний – 0,5; середній – 0,8; великий – 1,0. Рівномірним вважається розміщення підросту цінних порід із показником зустрічності 66 % і більшим, не рівномірним – 40-65 %, куртинами – менше 40 % [6].

**Результати дослідження та їх аналіз.** Кількісним показником успішності природного поновлення, що характеризує рівномірність розміщення підросту за площею, є його зустрічність. Одержані результати підтверджують, що загальна забезпеченість площі підростом є достатньою. Сприятливіші умови для рівномірного розміщення підросту за площею складаються за повноти материнського деревостану 0,6-0,7 і дещо гірші – за повноти 0,5. У свіжому бору показник зустрічності для соснового підросту дещо вищий, ніж у вологому, а для березового підросту – навпаки.

Порівняння отриманих даних щодо забезпеченості підростом головних порід на пробних площах із наведеними у нормативах свідчить, що майже на половині всіх пробних площ забезпеченість є задовільною. На ділянках, які становлять 20,5 % від загальної кількості проб, вона добра, на 35,0 % – незадовільна. Загалом площа таких ділянок становила 21,3 % від загальної площі проб. Невелику частку займають ділянки з нерівномірним розміщенням підросту – 7,5 %. Водночас у свіжому бору кількість ділянок із рівномірним розміщенням значно більша (30,1 %), ніж у вологому (12,5 %). В умовах А<sub>2</sub>-А<sub>3</sub> підріст розподіляється на ділянках куртинами (71,1 %). Тому навіть за достатньої кількості підросту на зрубках тут потрібно проектувати і вводити часткові лісові культури сосни звичайної. Розміщувати садивні місця доцільно там, де повністю відсутній підріст сосни звичайної.

Загальноприйнятим показником якості як підросту, так і молодих насаджень, за якими оцінюється весь деревостан або головна порода, є середня висота. За показником середньої висоти соснового підросту найбільш сприятливі умови під наметом материнського деревостану складаються для нього у свіжих борах. Тут середня висота соснового підросту (0,77 м) перевищує відповідні середні показники берези повислої (0,50 м). Конкуренція з боку другорядних деревних порід і трав'яної рослинності виключається. Під наметом материнського деревостану до рубки головного користування підріст сосни звичайної конкурує з підростом берези повислої. Середню висоту підросту під наметом стиглих соснових деревостанів представлено в табл. 1.

**Табл. 1. Середня висота підросту під наметом стиглих соснових деревостанів, м**

Тип лісу, порода	Відносна повнота насадження			Середня висота
	0,5	0,6	0,7	
A <sub>2</sub> -C: усього	0,46	0,59	0,86	0,63
у т.ч. сосна	0,62	0,82	1,20	0,88
береза та інші	0,30	0,36	0,52	0,40
A <sub>3</sub> -C: усього	0,35	1,13	0,42	0,63
у т.ч. сосна	0,30	1,26	0,40	0,65
береза та інші	0,40	1,0	0,45	0,62
Середня: усього	0,4	0,86	0,64	0,63
у т.ч. сосна	0,46	1,1	0,8	0,77
береза та інші	0,35	0,68	0,48	0,50

Розподіл соснового підросту за групами висот на пробних площах наведено у табл. 2. Основна кількість підросту належить до групи дрібного (75,9 % від загальної кількості). Дуже незначна (8,7 %) частка підросту належить до середнього, а 15,4 % – до великого.

**Табл. 2. Розподіл соснового підросту під наметом деревостанів за групами висот**

Тип лісу	Одиниця виміру	Група висот			Усього
		дрібна	середня	велика	
A <sub>2</sub> -C	тис. шт. на 1 га	2,61	0,34	0,85	3,8
	частка, %	68,7	8,9	22,4	100,0
A <sub>3</sub> -C	тис. шт. на 1 га	4,1	0,45	0,38	4,93
	частка, %	83,2	9,12	7,68	100,0
У середньому	тис. шт. на 1 га	3,35	0,39	0,61	4,36
	частка, %	75,9	8,7	15,4	100,0

Зіставлення отриманих результатів із нормативами кількості життєздатних рослин, за якої лісові культури переводяться у покриті лісом площі [2] із корегуванням на їх збереження у процесі рубки [3], свідчить, що у свіжих і вологих борових умовах природний процес лісовідновлення може відбуватися успішно. Дані, отримані на пробних площах, указують, що середній вік підросту для умов Полісся становить близько 10 років, хоча у конкретних лісорослинних умовах він змінюється від 3-4 до 20 років. Середній вік соснового підросту становить 9 років, а березового – 11 років. У свіжих борах цей показник нижчий, у вологих – вищий (табл. 3).

**Табл. 3. Середній вік підросту під наметом стиглих соснових деревостанів, років**

Тип лісу	Відносна повнота насадження			У середньому
	0,5	0,6	0,7	
A <sub>2</sub> -C: разом	5	2	14	9
у т.ч. сосна	5	10	19	13
береза та інші	5	6	12	9
A <sub>3</sub> -C: разом	14	12	10	11
у т.ч. сосна	4	10	4	6
береза та інші	12	8	12	11
У середньому разом	12	9	12	10
у т.ч. сосна	4	10	9	9
береза та інші	14	9	10	11

Найбільші середня висота і діаметр кореневої шийки підросту сосни визначені на пробній площі № 2, де значно нижча зімкненість материнського деревостану, ніж на інших площах. Що може бути причиною сильного розростання трав'яної рослинності, але цього на пробі не спостерігається. Тут уже сам підріст частково затінює ґрунт, що не дає можливості для масової появи світлолюбних видів у надґрунтового покриві. Інтенсивніше розростання трав, особливо куничника наземного (*Calamagrostis epigeois* L.), виявлене на пробній площі № 1. Результатом цього стало витіснення соснового підросту, про що свідчать низька його густина і зустрічність. Загальну характеристику підросту на постійних пробних площах наведено у табл. 4.

**Табл. 4. Характеристика підросту сосни звичайної під наметом материнського деревостану**

Індекс типу лісу	Середня густина, шт./га	Зустрічність, %	Середня висота, см	Середній діаметр на рівні кореневої шийки, см	Середній приріст за висотою, см	Зімкненість намету материнського деревостану
A <sub>2</sub> -C	4910	57,0	102,4 <sup>±21,51</sup>	1,62 <sup>±0,16</sup>	8,8 <sup>±1,15</sup>	0,35
A <sub>2</sub> -C	4110	71,8	41,3 <sup>±9,55</sup>	1,27 <sup>±0,30</sup>	6,8 <sup>±0,55</sup>	0,40
A <sub>3</sub> -C	6840	63,5	35,3 <sup>±7,52</sup>	0,45 <sup>±0,07</sup>	6,6 <sup>±0,44</sup>	0,60
A <sub>3</sub> -C	6368	63,7	18,3 <sup>±3,10</sup>	0,25 <sup>±0,02</sup>	6,1 <sup>±0,43</sup>	0,65

Сосновий підріст найчастіше виявляється під проекцією крон материнського деревостану, де куничника у покритті немає. На пробних площах № 3 і 4 як умови існування підросту, так і його характеристика дуже близькі. За значної його кількості і рівномірного розміщення на площі фізіологічний стан – дуже слабкий. Це видно при зіставленні приросту за висотою із притримками [4] з виділення категорій життєвого стану підросту: життєздатний – щорічний приріст за висотою понад 10 см, задовільно життєздатний – від 5 до 10 см, нежиттєздатний – до 5 см. Найбільш пригнічений підріст – на пробній площі № 5. Тут процес природного поновлення перебуває у початковій стадії, за появи сходів сосни у перші роки розвитку і росту підросту. У цей період відбувається значний його відпад. Підріст на площі розміщений куртинами. Обумовлено це передусім структурою материнського деревостану, нерівномірністю мікрорельєфу і ґрунтового покриву.

Досліджували також вплив просторової структури материнського деревостану на підріст під його наметом. Кореляційним аналізом не виявлено залежності ростових показників підросту від структури материнського деревостану. Тут лімітуючим фактором є трав'яна рослинність і структура материнського деревостану (табл. 5). Коефіцієнт кореляції дуже змінюється і є не достеменним на 95 %-му рівні значимості у більшості випадків.

Не виявлено тісного зв'язку між висотою і приростом за висотою соснового підросту на всіх пробних площах. На пробних площах № 1 і 5 – коефіцієнт кореляції дуже низький. На пробних площах № 2, 3 і 4, де є рівномірний розподіл підросту за площею, такий зв'язок існує.

Між зустрічністю підросту на площі та його густиною існує тісний кореляційний зв'язок, який описує регресійне рівняння

$$y = 3,29x^{0,44},$$

де: y – зустрічність підросту, %; x – густина підросту, тис. шт./га.

Табл. 5. Кореляційний аналіз показників підросту сосни звичайної

№ ПП	Показники, що вивчали	Коефіцієнт кореляції	Коефіцієнт детермінації	Похибка коефіцієнта кореляції	Критерій Ст'юдента
1		0,12	0,0	0,12	1,02
2	Відстань від дерева – висота підросту	0,31	0,10	0,08	3,35
3		- 0,05	0,00	0,08	- 0,70
4		- 0,12	0,01	0,10	- 1,05
5		0,07	0,0	0,14	0,80
1	Відстань від дерева – приріст за висотою підросту	0,05	0,00	0,12	0,30
2		0,40	0,16	0,15	3,60
3		- 0,05	0,00	0,12	- 0,55
4		- 0,05	0,00	0,13	- 0,43
5		- 0,25	0,06	0,17	- 1,32
1	Висота підросту – приріст за висотою	0,09	0,0	0,13	0,49
2		0,73	0,53	0,13	4,23
3		0,56	0,31	0,12	5,30
4		0,72	0,51	0,09	7,52
5		0,26	0,07	0,19	1,05

**Висновки:**

1. Підріст всіх деревних порід розміщений на площі нерівномірно, його зустрічність становить у середньому 61,1 %. Підріст сосни звичайної розподілений на площі куртинами і характеризується середньою зустрічністю 25,1 %. В умовах вологого бору зустрічність соснового підросту на 11,5 % вища, ніж в умовах свіжого бору.
2. Рівняння степеневої залежності характеризує зв'язок поновлення сосни звичайної під наметом соснового деревостану на всіх дослідних об'єктах і вказує на високу функціональну залежність ( $r = 0,79$ ) зустрічності підросту від його густоти.
3. Загалом же, можна стверджувати, що здебільшого соснові деревостани є здатними до формування достатньої кількості життєздатного підросту під своїм наметом та його збереженості у процесі рубок головного користування, що дасть змогу формувати деревостани природного походження.

**Література**

1. Ведмідь М.М. Відновлення природних лісостанів Західного Полісся : монографія / М.М. Ведмідь, В.Д. Шкудор, В.О. Бузун. – Житомир : Вид-во "Либідь", 2008. – 304 с.
2. Гордиенко М.И. Методические указания по изучению и исследованию лесных культур / М.И. Гордиенко. – К. : Вид-во УСХА, 1979. – 92 с.
3. Жилкин Б.Д. Опыт оценки способов и густоты посадки сосны / Б.Д. Жилкин // Лесное хозяйство : межвуз. сб. научн. тр. – 1965. – № 5. – С. 36-48.
4. Невзоров И.М. К вопросу о кризисе культур сосны в сухих условиях местопроизрастания Бузулукского бора / И.М. Невзоров // Лесная промышленность : сб. научн. тр. – 1970. – Вып. 52. – С. 21-26.
5. Санников Ю.Г. Способ оценки естественного возобновления / Ю.Г. Санников, А.С. Баранцев // Лесное хозяйство : межвуз. сб. научн. тр. – 1983. – № 10. – С. 38.
6. Технические указания по проведению инвентаризации лесных культур, защитных лесных насаждениях, питомников, площадей с проведенными мерами содействия естественному возобновлению леса и вводу молодняков в категорию ценных древесных насаждений. – М. : Изд-во Госкомлес СССР, 1990. – 20 с.

**Вишневикий А.В. Пространственная структура подроста под пологом спелых сосновых древостоев в борах Ровенского Полесья**

Рассмотрены особенности естественного возобновления сосновых лесов в борах Ровенского Полесья. Показана динамика лесовосстановительных процессов, а также пространственная структура и особенности роста и развития подроста под пологом спелых сосновых древостоев в борных условиях.

В последние десятилетия опять актуален вопрос об использовании естественного возобновления сосновых лесов, в связи с необходимостью сохранения их форменного и генетического разнообразия и повышения биологической устойчивости и продуктивности. Наличие естественного возобновления – один из важнейших критериев устойчивости и стабильности лесных экосистем. Наиболее актуальной является способность к самовозобновлению в лесорастительных условиях, где недостаточно влаги, а также элементов питания для древесной растительности.

**Ключевые слова:** сосна обыкновенная, подрост, лесовосстановление, борные условия, встречаемость.

**Vishnevsky A.V. The Undergrowth Spacing Structure under the Canopy of Mature Pine Trees under Rivnenske Polissya Pine Wood Conditions**

Some peculiarities of the natural pinewood reconstruction have been considered in Rivnenske Polissya pine woods. The dynamics of the reconstruction processes and the spacing structure, the peculiarities of growth and development of undergrowth under the canopy of mature pine trees are demonstrated. Over the past few decades, the question of natural pinewood reconstruction has been considered again whereas it is necessary to preserve their species, genetic diversity and to increase the biological stability and productivity. The natural pinewood reconstruction and the vitality of after- and under- growth of the main species are extremely significant for the forest ecosystem stability. The most topical criterion is the self-reconstruction ability for the forest conditions where the lack of or excessive moisture providing and the poverty of fertilizer element for the forest cover is sensible.

**Key words:** common pine, undergrowth, forest reconstruction, pine wood conditions, frequency.

УДК 639.111.12:591.[5+8]

Доц. В.П. Власюк, канд. с.-г. наук –

Житомирський національний агрокологічний університет

**ПРОГНОЗУВАННЯ ЧИСЕЛЬНОСТІ КОЗУЛІ ЄВРОПЕЙСЬКОЇ (CAPREOLUS CAPREOLUS L.) ДЛЯ РІЗНИХ ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНИХ РАЙОНІВ ЖИТОМИРЩИНИ**

З метою прогнозування чисельності козулі європейської на 2014-2016 рр. у мисливських угіддях Житомирщини запропоновано використання узагальненої математичної моделі. Встановлено, що чисельність тварин в угіддях Українського товариства мисливців і рибалок (УТМР) із 2145 особин у 2014 р. може збільшитися до 2202 – у 2016 р., у мисливських угіддях державних лісових і лісомисливських підприємств, навпаки, чисельність може знизитися із 6759 особин у 2014 р. до 4761 – у 2016 р., а в угіддях інших користувачів – зростатиме із 8172 до 9161 відповідно. Загалом, по Житомирській обл. передбачається поступове динамічне зростання кількісних показників упродовж усіх прогнозованих років: із 16770 особин у 2014 р. до 17350 – у 2015 р. і до 17930 – у 2016 р.

**Ключові слова:** козуля європейська, прогнозування чисельності, динаміка чисельності, мисливські угіддя.

**Вступ.** Важливим питанням у галузі мисливського та лісомисливського господарств є прогноз чисельності мисливських видів тварин. Такий підхід дає змогу заздалегідь планувати обсяги проведення біотехнічних заходів, вчасно за-