

2. ЛІСОВІДНОВЛЕННЯ ТА ЛІСОРозВЕДЕННЯ

УДК 630*181.28

Проф. М.М. Гузь, д-р с.-г. наук;
аспір. С.В. Жмурко – УкрДЛТУ; І.В. Жмурко¹

ПРИРОДНЕ ПОНОВЛЕННЯ СОСНИ БАНКСА У ЛІСОВИХ НАСАДЖЕННЯХ ЗАХІДНОГО ТА МАЛОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Проведено аналіз успішності природного поновлення сосни Банкса в умовах інтродукції на території Західного та Малого Полісся України.

Prof. M.M. Guz; doctorate S.V. Zhmurko; I.V. Zhmurko – USUFWT

Natural Regeneration Of Jack Pine In Forest Stands Of Western And Minor Polissya Of Ukraine

The analysis of successful natural regeneration of Jack Pine under conditions of their introduction in Western and Minor Polissya of Ukraine has been done.

Для глибокого пізнання природи лісового насадження важливе значення має вивчення закономірностей природного відновлення окремих його компонентів, особливо, коли це стосується інтродукованих порід.

Деякі автори наукових праць із проблем інтродукції деревних рослин вважають, що першочерговим критерієм оцінки успішності акліматизації рослин є здатність їх до відновлення [1, 2, 6]. На думку М.А. Кохна, успішною інтродукцією необхідно вважати в тому випадку, коли рослина в нових умовах здатна розмножуватись будь-яким способом – вегетативним чи насіннєвим [6]. Н.А. Базилевська стверджує, що найкращим показником вдалої акліматизації деревних рослин є можливість отримання насіннєвого потомства [1]. Є.В. Вульф, при оцінці інтродукції, поділяє рослини на ті, що можуть поновлюватись природним насіннєвим шляхом за межами свого ареалу; утворюють насіннєве потомство лише в місцях, де вони природно зростають; утворюють насіння, але не утворюють самосіву, розвивають вегетативні органи, але не утворюють насіння [2].

Історія інтродукції сосни Банкса в лісові насадження України має понад сторічну історію, однак відомостей про процес природного поновлення її в умовах Західного і Малого Полісся України дуже мало.

Для дослідження процесів природного відновлення ми закладали облікові площадки розміром 1×1 або 2×2 м за методикою М.М. Горшеніна [4]. Облікові площадки розташовувалися на відстані 10 м одна від одної по діагоналі дослідної ділянки. Такий підхід забезпечував об'єктивність обліку та аналізу даних. На них визначалися такі показники для кожного деревця: вік, висота, діаметр на кореневій шийці та наявність і рясність шишконошення. Особливістю сосни Банкса є здатність протягом одного вегетаційного пері-

¹ Гол. лісничий Маневицького ДЛГ ДЛГО "Волиньліс"

оду давати один-два, рідше три, прирости. Таким чином, встановлення віку підросту за кількістю "мутовок" не припустиме. Тому ми визначали його шляхом зрізання рослин на кореневій шийці та підрахунком річних кілець, що дає більш точні результати. Висоту заміряли мірною рейкою з точністю до 0,01 м. Діаметр вимірювали на висоті 3-5 см від поверхні ґрунту штангенциркулем з точністю до 0,1 см.

Опрацювання польових матеріалів здійснювали з використанням рекомендацій М.П. Горошка та ін. [3]. Біометричні показники підросту сосни Банкса показані в табл. 1.

Табл. 1. Біометричні показники підросту сосни Банкса

№ П.Д.	Тип лісу	Середні				Коефіцієнт кореляції між віком i		Достовірність коефіцієнта кореляції між віком i	
		густота, тис. шт./га	вік, років	висота, м	діаметр, см	висотою, Н	діаметром, D	висотою, Н	діаметром, D
1	A ₁ -С	40	7 ^{±1}	1,55 ^{±0,11}	1,62 ^{±0,16}	0,954 ^{±0,033}	0,857 ^{±0,056}	28,9	15,3
2	A ₁ -С	144	4 ^{±1}	0,85 ^{±0,03}	0,76 ^{±0,03}	0,837 ^{±0,055}	0,828 ^{±0,056}	15,2	14,8
3	A ₂ -С	70	5 ^{±1}	1,63 ^{±0,16}	1,60 ^{±0,16}	0,945 ^{±0,054}	0,858 ^{±0,084}	17,5	10,2
4	B ₃ -Д-С	46	5 ^{±1}	1,82 ^{±0,06}	2,01 ^{±0,10}	0,850 ^{±0,044}	0,834 ^{±0,046}	19,3	18,1

Проведені дослідження в Морочнівському лісництві Зарічнянського МГЛ Рівненської області (П.Д. 1) показують, що сосна Банкса в умовах інтродукції може успішно відновлюватись природним шляхом. В умовах сухого соснового бору за умови оголення частини ґрунту від лісової підстилки і трав'яно-мохового покриву (трелювальні волоки, колії від проїзду транспорту, на місцях вогнищ, по борознах мінералізованих смуг) проходить достатньо успішне природне поновлення сосни Банкса і майже не відбувається відновлення сосни звичайної. При цьому успішність відновлення добре корелює із зімкненням материнського намету. Якщо при зімкненні намету 0,4-0,5 у перерахунку на 1 га кількість підросту становить 37,5 тис. шт./га, при зімкненні 0,4-0,3-52,5 тис. шт./га, при зімкненні менше 0,3-60,0 тис. шт./га. Також виявлено, що поновлення групово-куртинне, що пов'язано з нерівномірністю мінералізації ґранту.

Густота підросту на дослідних ділянках виявилася досить значною – від 37,5 тис. шт./га до 60,0 тис. шт./га. Практично весь підріст життєздатний. Привертає увагу той факт, що відновлення на пробних площах відбулося майже повністю за рахунок сосни Банкса. На частку сосни звичайної припадає лише 2,3 % від загальної кількості врахованого підросту.

Загальна кількість підросту хоч велика, але відзначається значною мінливістю. При середній густоті 40^{±8,0} тис. шт./га коефіцієнт варіації густоти становить 39,8 %, при достовірному середньому значенні ($t = 5,0 > 4$)

При аналізі вікової структури підросту помітно, що підріст представлений екземплярами різного віку. На підріст віком 1-2 роки припадає 13,8 %. Підросту віком 3-5 років враховано 28,7 %. Найбільше підросту (40,2 %) є ві-

ком 6-10 років і трохи менше (17,3 %) підросту має вік понад 11 рік. Середній вік підросту на облікових площадках досить різний – від 5 до 9 років. Тобто масове відновлення тривало багато років від 1-го до 15-ти років. Коефіцієнт варіації віку підросту змінювався від 39,4 % до 63,5 %. Це засвідчує про можливість існування життєздатного підросту різного віку і у майбутньому формувати різновікові деревостани із складною вертикальною структурою намету деревостану.

У сухому сосновому борі Березівського лісництва Рокитнівського ДЛГ Рівненської області (П.Д. 2) у віках деревостану, утворених унаслідок пошкодження деревостану низовою лісовою пожежею 6 років тому успішно відбулося природне відновлення соснового насадження за участю сосни звичайної і сосни Банкса, причому вражає кількість наявного життєздатного підросту сосни Банкса. Середня його густина становила 144 тис. шт./га, при максимальній на обліковій площадці – 540 тис. шт./га. Найрясніше поновлення спостерігалось на 3 і 4 роки після пожежі, частка підросту відповідного віку становила 27,7 % і 29,7 % від загальної кількості. Поновлення сосни звичайної задовільне, але у значно меншій кількості – 38,0 тис. шт./га, що становить 15,8 % всього від облікованого підросту. Поновлення сосни звичайної на місці пожежі розпочалось пізніше, лише на третій рік (21,1 %), а наймасовішим було на четвертий – 47,4 %, тоді як підріст сосни Банкса (6,9 %) утворився у перший рік. Розташування підросту на ділянці групово-куртинне, причому не має змішаних куртин за участю обох видів. Кожна порода утворює свої біогрупи.

Часто природне поновлення сосни Банкса трапляється у розладнаних внаслідок різних природних і антропогенних факторів низькоповнотних (0,2-0,5) насадженнях за її участю. Наявність підросту не залежить від частки інтродуцента у складі насадження і часто трапляється у суміжних виділах. Дослідження, проведені у свіжому сосновому борі Березівського лісництва Рокитнівського ДЛГ (П.Д. 3) у 40-річному сосновому насадженні складом 9 Сз1 СБ повнотою 0,5 розладнаного внаслідок частого перегону худоби, показали, що за таких умов сосна Банкса здатна успішно відновлюватись, при тому що поновлення сосни звичайної на ділянці було відсутнє. Густина підросту становила 78 тис. шт./га. Віковий діапазон від 1 до 10 років. На підріст віком 1-2 роки припадає 7,7 %; 3-5 років – 58,9 % і старшого 5-ти років – 33,4 %. Середній вік підросту в межах облікових площадок досить різний – від 3 до 7 років. Коефіцієнт варіації перебував в межах 11,1-35,9 %.

На території Берлинського лісництва Бродівського ДЛГ Львівської області (П.Д. 4), у вологому дубово-сосновому суборі, досить часто на лісокультурних ділянках, суміжних з насадженнями за участю сосни Банкса, спостерігається високочисельне природне поновлення інтродукованого виду. Так, на дослідній ділянці № 4 (8-річні лісові культури сосни звичайної) середня густина підросту становила 46 тис. шт./га (на облікових площадках 25,0-82,5 тис. шт./га). Віковий діапазон підросту змінюється в межах 1-9 років. При цьому на 9-річний підріст припадає менше 1 % від загальної кількості підросту, що вказує на відсутність підросту під наметом деревостану, тобто він з'явився після рубання насадження. Причому привертає увагу той факт, що більше його по борознах, проведених для створення лісових культур. Се-

редній вік підросту 5 років (в межах облікових площадок – 4-6 років, при мінливості ознаки 6,9-39,0 %). Масові сходи були протягом 2-5-го років після створення лісових культур – 74,1 %, в тім числі 30,7 % на третій.

Початок плодоношення у сосни Банкса дуже ранній. При обстеженні підросту виявилось, що у сухому борі уже у п'ятирічному віці половина екземплярів підросту мали уже шишки, а уже семи-восьмирічному – всі екземпляри мають шишки. У кращих лісорослинних умовах (свіжі бори і вологі субори), плодоношення розпочинається уже з 4-х років, коли 26 – 33 % екземплярів мають шишки, а в шестирічному віці 66,7 – 92,3 % мають шишки.

Проведені біометричні дослідження підросту сосни Банкса показали, що із віком підросту тісно пов'язані його висота і діаметр на кореневій шийці (табл. 1). З табл. 1. видно, що тіснота зв'язку між віком і висотою (за М.Л. Дворецьким [5]) оцінюється як висока і дуже висока ($r = 0,863 - 0,954$), при значній достовірності ($t = 15,2 - 28,9 > 4$). Зв'язок між віком і діаметром на кореневій шийці тісний ($r = 0,828 - 0,858$), при достовірному значенні коефіцієнта кореляції ($t = 10,2 - 18,1 > 4$).

Результати регресивного аналізу фактичних даних показано в табл. 2.

Табл. 2. Результати регресивного аналізу ростових показників підросту сосни Банкса

№ П.Д.	Тип лісу	Рівняння залежності висоти від віку	Рівняння залежності діаметра від віку
1	A ₁ -C	$Y = -0.8103 + 3.1602 \text{ Lg}X$	$Y = -1.1099 + 3.6567 \text{ Lg}X$
2	A ₁ -C	$Y = -0.0652 + 1.7070 \text{ Lg}X$	$Y = -0.0539 + 1.5254 \text{ Lg}X$
3	A ₂ -C	$Y = -0.1461 + 0.8292 X - 3.6722 \text{ Lg}X$	$Y = -0.1562 + 0.7370 X - 3.0089 \text{ Lg}X$
4	B ₃ -дС	$Y = -0.3214 + 0.3354 X + 0.4565 \text{ Lg}X$	$Y = -0.4629 + 0.9406 X - 3.7028 \text{ Lg}X$

З табл. 2 видно, що найбільш точно розподіл фактичних значень, які характеризують залежність ростових показників підросту сосни Банкса: віку і висоти, віку і діаметра на кореневій шийці, апроксимують логарифмічні рівняння регресії. Причому у сухих борах залежність описує крива типу $Y = a + b \text{ Lg}X$, а у більш сприятливих умовах свіжого бору і вологого субору – $Y = a + bX + c \text{ Lg}X$.

Аналіз особливості природного поновлення дає змогу констатувати наступне:

1. Сосна Банкса в умовах Західного та Малеого Полісся України досягла найвищого рівня акліматизації – натуралізації.
2. Природне поновлення інтродуцента трапляється в основному на добре освітлених ділянках, за умов оголення частини поверхні ґрунту. У зімкнутих насадженнях воно відсутнє або носить епізодичний характер і приурочене до відкритих місць (просіки, обабіч доріг, вікна у наметі деревостану тощо).
3. При спільному зростанні сосен звичайної і Банкса спостерігається задовільне природне відновлення сосни Банкса і незадовільне – сосни звичайної.

4. Успішне природне відновлення інтродуцента має різнобічне лісівниче значення. Так, рясне відновлення сосни Банкса може стати на заваді відновленню сосни звичайної, але при одночасному відновленні обох видів підріст сосни звичайної буде перебувати під захистом підросту сосни Банкса.

Література

1. **Базилевская Н.А.** Теория и методы интродукции растений. – М.: Изд-во МГУ, 1964. – 129 с.
2. **Вульф Е.В.** Историческая география растений. – М.-Л.: АН СРСР, 1944. – 546 с.
3. **Горошко М.П., Миклуш С.І., Хомюк П.Г.** Практикум з лісової біометрії. – Львів: УкрДЛТУ, 1999. – 108 с.
4. **Горшенин Н.М., Швиденко А.И.** Лесоводство. – Львов: Вища школа, 1977. – 304 с.
5. **Дворецкий М.Л.** Пособие по вариационной статистике. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 104 с.
6. **Кошно Н.А.** О теоретических основах интродукции древесных растений на Украине// Интродукция и акклиматизация деревьев и кустарников, выращивание новых сортов. – К.: Наук. думка, 1989. – С. 50-56.

УДК 630*181.8

*Проф. В.П. Рябчук, д-р с.-г. наук;
доц. В.Я. Заячук, канд. с.-г. наук – УкрДЛТУ*

ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕРМІНІВ ДОЗРІВАННЯ ПЛОДІВ ДИКОРОСЛИХ РОСЛИН

Спрогнозовано термофенологічним методом дати початку дозрівання плодів калини звичайної, бузини чорної, глоду одноматочкового в умовах Прикарпаття. Складено фенопрогностичний календар початку дозрівання плодів на прикладі калини звичайної.

V. Ja. Zajachuk; V.P. Rjabchuk – USUFWT

Forecasting of fructification terms in woody-bushes plants

It has been forecasted by termo-phenological method the term of fructification beginning of *Viburnum opulus* L., *Sambucus nigra* L., *Crataegus monogyna* Jacq. It was compiled a pheno-forecasting calendar of fructification beginning on example of *Viburnum opulus* L.

Важливим етапом використання фенологічних закономірностей для вирішення наукових та практичних завдань є фенологічне прогнозування, тобто передбачення термінів настання на даній території окремих фенологічних фаз розвитку рослин, характеру їх протікання. Точне прогнозування часу заготівлі лікарсько-технічної сировини деревно-чагарникових рослин має важливе практичне значення.

Внутрішньосезонні фенологічні прогнози засновані на фенологічній інтерпретації прогнозів погоди. Найкраще розроблені термофенологічні прогнози, що базуються на наростанні сум середньодобових температур повітря [3, 4]. Прогнози за методом сум температур приваблюють своєю універсальністю. У роки з ходом погоди, близьким до середнього багаторічного, термофенологічні прогнози за методом сум температур, як правило, дають позитивні результати, що зазначено в роботах ряду авторів [2, 5, 6].