

смотрели соответствующую литературу и взяли 54 интервью у местных лесопользователей. Основные вопросы исследований: причины и объемы заготовки, традиционные методы использования НДРЛ и основные изменения в использовании этих ресурсов за последние десятилетия. В дискуссиях обсуждается роль и устойчивое использование НДРЛ.

**Устойчивое использование недревесных ресурсов леса, сельские общины, устойчивое ведение лесного хозяйства.**

*The role of non-wood forest products (NWFP) differ in time and space. We analysed methods of using NWFP in rural areas in Roztochya and analysed international and national policy documents, reviewed relevant literature and interviewed 54 local forest users. The topics questions of studying were the reasons and amounts of NWFPs harvested; traditional management practices for and use of NWFPs, and how these practices have changed over the past decades. Finally, we discuss the role and sustainable use of NWFPs.*

**Sustainable use of non-wood forest products, rural areas, sustainable forest management.**

УДК630\*631.811.98

## **ВИРОЩУВАННЯ СІЯНЦІВ СОСНИ ЗВИЧАЙНОЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ПІДЖИВЛЕННЯ КОМПОЗИЦІЙНИМИ ДОБРИВАМИ**

**Ю.М. Тараненко, начальник  
Полтавського обласного управління лісового і мисливського  
господарства**

*Наведено результати досліджень впливу підживлення на якісні показники сіянців сосни звичайної. Показано ефективність застосування композиційних добрив у період активного росту сіянців.*

**Сіянці сосни, композиційні добрива, підживлення, розсадник.**

Забезпечення розширеного відтворення лісів неможливе без нарощування обсягів виробництва високоякісного садивного матеріалу. Тому перед лісоводами постає необхідність розробки нових, більш ефективних технологічних схем його вирощування, які б відповідали природно-кліматичним умовам, і забезпечували максимальний результат. Особлива увага при цьому надається оптимізації живлення рослин із застосуванням органічних і мінеральних добрив, регуляторів росту рослин і технологічним прийомам їх внесення.

В умовах сучасної економічної ситуації застосування традиційних мінеральних добрив для внесення в ґрунт лісових розсадників стає проблематичним через їх дорожнечу. Частковим вирішенням проблеми є засто-

сування позакореневого живлення. Застосування в лісорозсадниках рідких добрив має переваги перед використанням їх у сипкому стані. При цьому втрати живильних речовин зменшуються завдяки швидшому надходженню їх як у коріння, так і в надземну частину. У розчині ці добрива можна вносити разом з гербіцидами і засобами захисту рослин [1]. Вивчення біології росту сіянців лісових порід показує, що застосування підживлень у періоди активного лінійного росту сіянців дає змогу суттєво збільшити вихід і підвищити якість посадкового матеріалу [2].

**Мета дослідження** – вивчити вплив підживлення композиційними добривами сіянців сосни звичайної у період їх активного росту на якісні показники сіянців.

**Матеріали і методика дослідження.** Ефективність застосування мінеральних і рідких органо-мінеральних композиційних добрив при вирощуванні сіянців сосни звичайної досліджувалася на базисному лісовому розсаднику Гоголівського лісництва ДП «Миргородське лісове господарство». Досліди було закладено на виробничих посівах.

Застосовувалися традиційні мінеральні (аміачна селітра, нітроамфоска) і рідкі органо-мінеральні композиційні добрива (віталіст, оазис, гумат) у різних концентраціях – усього 12 варіантів.

Віталіст – композиційне органо-мінеральне добриво, до складу якого входять макроелементи – азот, фосфор, калій, антистресові речовини та регулятори росту рослин.

Оазис – рідке добриво, до якого входять у фізіологічно активній формі: азот – 23,22 % (у т.ч. нітратний – 1,22, амонійний – 22,00), калій – 4,2 %, мікроелементи: сірка, бор, кобальт, мідь, цинк, залізо, марганець, молібден, магній.

Гумат – добриво на основі гумінових кислот, яке містить: гумату – 40,0 %, азоту – 1,5, калію 5,0 %, а також мікроелементи: мідь, марганець, цинк, молібден, кобальт, бор, залізо.

Добрива розчиняли у воді безпосередньо перед застосуванням із розрахунку внесення 4 л розчину на 1 м<sup>2</sup> площі посівів. Обліковою одиницею досліду виступає трирядна широкоборозенкова посівна стрічка завдовжки 1 м, у кожному рядку якої посіяно 400 шт. насінин. Підживлення посівів проводили двічі: 19 травня та 1 липня. Контрольні ділянки сіянців поливали водою.

Дослідні ділянки розмежовувалися такого ж розміру контрольними без застосування добрив. За такої схеми дослідні варіанти достатньо віддалені один від одного, і, відповідно, мінімізувався вплив від обробітку сусідньої ділянки. Таким чином, біля кожної дослідної ділянки знаходяться дві контрольні. Для об'єктивної оцінки росту дослідних сіянців застосовували метод ковзаючого контролю [3]. Це середнє значення двох контролів, які знаходяться безпосередньо навколо конкретної дослідної ділянки. Саме до нього і прирівнювали всі показники дослідних варіантів.

У жовтні сіянці викопали, відмили коріння і провели лабораторні обміри. Для кожного визначили висоту, діаметр кореневої шийки, довжину і масу коріння та надземної частини, в т.ч. хвої. Для всього варіанту визначали повітряно-суху масу коріння та надземної частини, в т.ч. хвої.

Результати вимірів оброблені методами варіаційної статистики. Всього виконано близько 3000 замірів та оброблено більше ніж 170 статистичних рядів. Контрольні обміри сіянців подано в таблицях 1 і 2.

**Результати дослідження.** Літо 2010 року було спекотним з дуже малою кількістю опадів. З цієї причини більшість сіянців на базовому розсаднику, незважаючи на крапельне зрошення, не досягли стандартних розмірів за висотою. Така сама тенденція спостерігається і на дослідних посівах.

Середня висота сіянців відрізняється по варіантах досліду і коливається в межах 7,6–11,2 см, на контролі – 7,3–9,1 см (табл. 1). При цьому вірогідно переважають відповідний контроль 6 дослідних варіантів, решта ростуть на рівні контролю.

Максимальне перевищення за висотою (на 47 %) дало підживлення віталістом у нормі 10 л/га. Мінімальна висота на контролі – 4,5 см, а в дослідних варіантах – 6,0 см. Дослідні сіянці за висотою вірогідно перевищують контрольні на 12 %.

Довжину корінців сіянців було обмежено глибиною викопування, оскільки тонкий стержневий корінь обривався, тому різниці між варіантами за цим показником значно мінливіші. Сіянці, підживлені аміачною селітрою та нітроамофоскою, як і максимальними дозами віталісту та оазису, мали вірогідно довші корінці. Абсолютні величини цього показника для дослідних сіянців знаходяться в межах 11–34 см, для контрольних – 13–37 см, різниця між середніми їх значеннями суттєва.

Діаметр кореневої шийки дослідних сіянців змінюється від 1,4 до 3,5 мм, контрольних – від 1,0 до 3,0 мм. У восьми варіантах застосування добрив діаметр кореневої шийки вірогідно перевищував відповідні контрольні (НАФ)<sub>60</sub>; віталіст – 2,5, 10; оазис – 25, 50 та всі варіанти гумату. Загалом діаметри кореневої шийки дослідних сіянців на 12 % більші, ніж контрольних.

Одночасно з обмірами сіянців проведений облік кількості бічних пагонів, оскільки вони збільшують фотосинтезуючу масу і, таким чином, покращують загальний стан сіянців. Вірогідно можна стверджувати, що більша кількість бічних пагонів відзначена лише при застосуванні двох видів добрив: нітроамофоски та віталіста – 2 шт. на сіянець; решта варіантів не відрізняється від контролю. Серед дослідних варіантів спостерігалася найбільша кількість бічних пагонів – 5; серед контрольних – 4, а в середньому на дослідних сіянцях бічних пагонів вірогідно більше ( $t = 3,14$ ).

Біометричні показники сіянців неповною мірою характеризують їх якість, адже життєздатність залежить також від величини асиміляційного апарату. В таблиці 2 наведено вагові показники надземної частини сіянців та коріння.

### 1. Біометричні показники сіянців

Варіант	Норма внесення, л/га	Висота, см			Довжина корінців, см			Діаметр кореневої шийки, мм			Кількість бічних пагонів		
		M	m	t	M	m	t	M	m	t	M	m	t
(АС)60	200кг/га	8,8	0,4	0,78	23,3	0,8	3,42*	2,1	0,1	1,67	0,9	0,2	1,13
(НАФ)60	200кг/га	9,4	0,3	1,83	22,0	0,5	2,53*	2,3	0,1	3,33*	2,0	0,3	4,14*
Віталіст	2,5	9,6	0,3	1,31	24,8	0,6	1,56	2,4	0,1	3,70*	1,7	0,2	2,94*
	5	10,2	0,5	1,72	24,0	0,6	-0,59	2,3	0,1	1,87	1,1	0,2	-0,36
Оазис	10	11,2	0,3	9,61*	25,8	0,5	6,09*	2,4	0,1	3,68*	1,1	0,2	0,55
	15	8,9	0,3	3,13*	25,0	0,6	3,87*	2,3	0,1	1,52	1,0	0,2	-1,16
	12,5	8,6	0,3	2,48*	21,8	0,6	-0,62	2,2	0,1	1,97	1,5	0,2	0,49
	25	9,5	0,2	4,35*	22,8	0,8	2,66*	2,6	0,1	4,89*	1,6	0,3	1,46
Гумат	50	9,3	0,3	2,63*	22,6	0,6	2,40*	2,2	0,1	3,27*	1,3	0,3	0,13
	1	7,9	0,4	5,14*	19,7	0,5	2,00	1,9	0,1	3,45*	0,8	0,2	-0,29
Середнє дослідне	5	7,9	0,3	1,55	20,6	0,7	1,51	2,2	0,1	3,84*	1,5	0,2	0,41
	10	7,6	0,3	0,74	20,3	0,9	1,06	2,1	0,1	3,73*	1,3	0,3	-0,13
Середнє контрольне		9,0	0,1	6,73*	22,7	0,2	4,89*	2,2	0,1	9,62*	1,3	0,1	3,14*
		8,0	0,1		21,3	0,2		1,9	0,1		1,0	0,1	

Примітка: \* – вірогідно на 5 %-му рівні значущості

## 2. Вагові показники сіянців, вирощених із застосуванням добрив

Варіант	Норма внесення, л/га	Маса надземної частини, г			Маса коренів, г			Частка хвої у масі надземної частини	Відношення маси кореня до маси надземної частини	Середня маса сіянця, г
		M	m	t	M	m	t			
(АС)60	200кг/га	1,9	0,2	4,73*	0,59	0,1	2,65*	0,73	0,32	2,44
(НАФ)60	200кг/га	2,4	0,2	3,91*	0,72	0,1	1,50	0,78	0,30	3,13
Віталіст	2,5	2,7	0,3	2,67*	0,96	0,1	3,51*	0,78	0,35	3,66
	5	2,4	0,2	1,79	0,63	0,1		0,75	0,26	3,03
	10	2,5	0,2	4,42*	0,77	0,1	1,39	0,73	0,30	3,30
	15	2,0	0,2	0,00	0,79	0,1	1,79	0,74	0,40	2,76
Оазис	12,5	2,2	0,2	1,74	0,75	0,1	2,74*	0,81	0,34	2,92
	25	2,7	0,2	5,92*	0,97	0,1	5,73*	0,80	0,36	3,68
	50	1,9	0,1	1,92	0,68	0,1	2,27*	0,74	0,35	2,60
Гумат	1	1,5	0,1	3,97*	0,57	0,1	1,25	0,78	0,39	2,02
	5	2,0	0,2	3,46*	0,63	0,1	2,97*	0,78	0,31	2,64
	10	1,7	0,2	2,25*	0,76	0,1	3,51*	0,77	0,43	2,50
Середнє дослідне		2,148	0,1	8,80*	0,73	0,1	6,56*	0,77	0,34	2,88
Середнє контрольне		1,514	0,1		0,56	0,1		0,76	0,37	2,07

Примітка: \* – вірогідно на 5 %-му рівні значущості

Середня маса надземної частини одного сіянця істотно відрізняється за варіантами досліду і коливається в межах від 1,5 г (гумат 1) до 2,7 г (віталіст 2,5 та оазис 25), на контролі – 0,9–2,0 г, при цьому вірогідно переважають відповідні контролі 8 дослідних варіантів. Максимальна маса надземної частини одного сіянця досягла 5,6 г при обробітку посівів віталістом у концентрації 2,5 л/га. У середньому перевищення дослідних сіянців над контрольними за масою надземної частини вірогідне і становить 47 %.

Частка хвої в масі надземної частини дослідних варіантів та контролю однакова і в середньому становить 76 %.

Маса коренів дослідних сіянців змінюється від 0,1 до 2,2 г, контрольних – від 0,2 до 1,4 г. Максимальне перевищення маси корінців дослідних сіянців над контрольними становить 85 % (гумат 10), ще 6 варіантів перевищують відповідні контролі на 28–73 %. За середніми значеннями маси надземної частини та коренів дослідні сіянці мають вірогідно кращі показники і перевищують контрольні відповідно на 40 і 30 %.

Відношення маси коренів до фотосинтезуючої маси характеризує стійкість рослин до несприятливих факторів і здатність їх до адаптації у разі пересадки. В середньому цей показник досить низький: для контролю становить 0,37, а для дослідних – 0,35. Це означає, що в умовах жаркого сухого літа сіянці не наростили достатньої маси коренів.

Середня маса одного сіянця у дослідних варіантах змінюється від 2,02 г (гумат 1) до 3,68 г (оазис 25); у контрольних – від 1,38 до 2,60 г. Застосування всіх видів добрив привело до збільшення маси сіянців порівняно з відповідними контролями на 7–81 %. У середньому дослідні сіянці на 39 % мають більшу вагу.

Рангова оцінка (табл. 3) впливу різних видів добрива на основні показники якості сіянців показала, що підживлення віталістом у нормі 5 л/га дає найкращі показники висоти та довжини корінців; оазисом 25 – діаметра кореневої шийки та маси надземної частини; віталістом 2,5 – маси корінців. Загальний перший ранг за сумою 5 біометричних і вагових показників має добриво віталіст у нормі 2,5 л/га; другий – оазис (25 л/га), третій – віталіст (10 л/га). Найменший ефект отриманий від застосування гумату (9, 11, 12 місця).

Результати обмірів оброблені також за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу. Загальновідомо, що дисперсійний аналіз дає змогу оцінити ступінь впливу того чи іншого фактора в загальній дисперсії ознаки. Ми досліджували, на які саме ознаки якості однорічних сіянців: висоту, діаметр кореневої шийки, масу надземної частини та корінців, впливають найбільше вид добрива та його концентрація. За результатами аналізу встановлено, що суттєвий вплив на всі ознаки якості сіянців має вид добрива ( $F_{\text{факт.}} > F_{\text{стат.}}$  на 5 %-му рівні значущості).

Таким чином, застосування композиційних органо-мінеральних добрив вірогідно впливає на якісні характеристики однорічних сіянців сосни звичайної при вирощуванні їх на лісовому розсаднику.

Одним з найвірогідніших показників якості сіянців є повітряно-суха маса. Її величина для 100 шт. наведена в таблиці 4.

### 3. Рангове положення сіяньців залежно від виду добрива

Варіант	Норма внесення, л/га	Висота	Довжина корінців	Діаметр кореневої шийки	Маса надземної частини	Маса корінців	Сума рангів	Загальний ранг
(АС) <sub>60</sub>	200кг/га	7	7	10	6	5	35	7
НАФ) <sub>60</sub>	200кг/га	4	9	7	3	9	32	5
Віталіст	2,5	3	2	2	4	1	12	1
	5	1	1	4	9	12	27	4
	10	2	3	5	2	10	22	3
	15	8	4	3	12	7	34	6
Оазис	12,5	9	5	6	10	6	36	8
	25	5	8	1	1	2	17	2
	50	6	6	8	11	8	39	10
Гумат	1	12	12	12	7	11	54	12
	5	10	10	9	5	4	38	9
	10	11	11	11	8	3	44	11

### 4. Відкориговані показники повітряно-сухої маси 100 шт. сіяньців сосни звичайної

Варіант	Норма внесення, л/га (кг/га)	Маса надземної частини,		Маса коренів,		Маса сіяньця,		Рангова оцінка за масою сіяньця
		г	% до контролю	г	% до контролю	г	% до контролю	
(АС)60	200	70,9	131	28,9	129	99,8	131	7
(НАФ)60	200	86,4	160	32,4	145	118,8	156	3
Віталіст	2,5	91,4	170	36,4	162	127,8	167	2
	5	66,9	124	22,9	102	89,8	118	11
	10	86,2	160	27,5	123	113,7	149	5
	15	55,9	104	27,4	123	83,3	109	12
Оазис	12,5	65,4	121	31,9	142	97,3	127	9
	25	99,4	184	37,4	167	136,8	179	1
	50	63,4	118	28,4	127	91,8	120	10
Гумат	1	70,4	131	29,4	131	99,8	131	7
	5	83,4	155	32,4	145	115,8	152	4
	10	73,4	136	34,4	154	107,8	141	6

Вплив концентрації добрива вірогідний лише на висоту сіяньців, а для решти показників – діаметра кореневої шийки, маси надземної частини та коренів – вплив різних концентрацій добрив несуттєвий. Внесення добрив вплинуло переважно на висоту сіяньців (45 %), на масу корінців (27 %), меншою мірою – на масу надземної частини (17 %) та діаметр кореневої шийки (14 %).

Повітряно-суха маса надземної частини 100 шт. однорічних сіяньців дуже відрізняється за варіантами дослідів. Щоб уникнути впливу на неї умов місцезростання, емпіричні величини відкориговувалися. Для цього враховували середній із 12 контроль, з яким знаходили різницю кожного по-

точного контролю для окремого дослідного варіанта. Надалі на величину встановленої різниці корегували абсолютні значення показників повітряно-сухої маси дослідних варіантів. Таким чином, ми отримали більш опосередковані дані, вільні від впливу умов місцезростання.

Як видно з таблиці 3, підживлення сіянців віталістом ефективно навіть у мінімальній нормі – 2,5 л/га; оазисом – у середній – 25 л/га; гуматом – 5 л/га. Якщо ж порівнювати між собою різні види добрив, то найефективнішим є оазис в нормі 25 л/га, який дає збільшення сухої маси сіянців на 79 %, віталіст (2,5 л/га) – на 67, (НАФ)<sub>60</sub> – на 56, гумат (5 л/га) – на 52 %.

### Висновки

Застосування на лісовому розсаднику композиційних органо-мінеральних добрив вірогідно покращує якісні характеристики однорічних сіянців сосни звичайної. За висотою і діаметром кореневої шийки підживлені сіянці вірогідно перевищують контрольні на 12 %, за середніми значеннями маси надземної частини, хвої та коренів перевищення становить 40, 42 і 30 % відповідно.

У цілому підживлення сприяло збільшенню повітряно-сухої маси 100 шт. сіянців на 21% порівняно з контролем.

Оцінка впливу різних видів добрив на якість сіянців показала, що загальний перший ранг має добриво віталіст у нормі 2,5 л/га, другий – оазис – 25 л/га, третій – віталіст – 10 л/га.

Дисперсійний аналіз виявив суттєвий вплив на всі ознаки якості сіянців виду добрива, його концентрація вірогідно збільшила лише висоту сіянців, а діаметр кореневої шийки, масу надземної частини та коріння – несуттєво.

### Список літератури

1. Thihatmer J. Преимущества жидких удобрений для лесных питомников / J. Thihatmer (цит. Р.Ж. ВИНТИ. – 1991. – № 3. – 56.391).
2. Кальной П.Г. Биолого-экологические и агротехнические основы выращивания лесопосадочного материала в питомниках Украинской ССР : автореф. на соиск. уч. степени д-ра. с.-х. наук: 06.03.01 / Кальной П.Г. – К. : УСХА, 1973. – 38 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

*Приведены результаты исследований влияния подкормки на качественные показатели сеянцев сосны обыкновенной. Показана эффективность применения композиционных удобрений в период активного роста сеянцев.*

**Сеянцы сосны, композиционные удобрения, подкормка, питомник.**

*The results of researches of influencing of the additional fertilizing are resulted on the high-quality indexes of seedlings of pine-tree usual. Efficiency of application of composition fertilizers in the period of active growth of seedlings is shown.*

**Seedlings of pine-tree, composition fertilizers, additional fertilizing, nursery.**