

## 2. ЛІСОЗНАВСТВО ТА ЛІСІВНИЦТВО

УДК 630\*23:630\*174.754

*В.К. ЗАЙКА<sup>1</sup>, Г.Т. КРИНИЦЬКИЙ<sup>2</sup>, Р.С. ІВАНИЦЬКИЙ<sup>3</sup>*

### ПРИРОДНЕ ЗАЛІСЕННЯ ТА ЛІСІВНИЧО-ЕКОЛОГІЧНІ І МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛІСОСТАНІВ НА ПОКИНУТИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЛЯХ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ПОДІЛЛЯ

*Вивчено особливості відтворення і формування лісостанів на покинутих сільськогосподарських землях Північно-Західного Поділля. Встановлено, що високоповнотні деревостани формуються тут на відстані 100–150 м від стіни материнських лісостанів. У їх складі переважають сосна і береза, які утворюють чисті або мішані деревостани з незначною домішкою верби козячої, граба звичайного, дуба звичайного, клена гостролистого, явора, груші звичайної, ялини європейської, осики. У свіжих сугрудах береза повисла характеризується високими конкурентними властивостями і за участі у складі деревостанів більше 30% негативно впливає на ріст сосни, що позначається на рівні надземної частини фітоценозів і корневих систем, формуванні хвої, біосинтезі пластидних пігментів та проходженні процесів життєдіяльності в цілому. У 8–13-річному віці під наметом деревостанів вже інтенсивно формується лісове середовище, яке пов'язане з істотним зменшенням сонячної радіації, кількості трав'яних видів і їх проективного вкриття та змінами фізико-хімічних і хімічних показників приповерхневого 10-сантиметрового шару ґрунту.*

***Ключові слова:** відтворення і формування лісостанів, покинуті сільськогосподарські землі, сосна звичайна, пластидні пігменти, діелектричні показники, морфолого-анатомічні показники листяного апарату.*

**Вступ.** У першій половині 90-х років у сільсько-му господарстві після переходу на нові економічні відносини значна частина земель сільськогосподарського призначення залишилась не використаною. Це, зазвичай, еродовані, горбисті і найбільш віддалені від доріг та населених пунктів ділянки. Приблизно зі середини 90-х років почалось їх активне заростання деревною і чагарниковою рослинністю. У багатьох випадках воно є корисним, особливо на ділянках, задіяних ерозійними процесами. Однак процеси їх заростання часто проходять неоднозначно, оскільки залежать від багатьох факторів, які в різних природно-кліматичних умовах проявляються по-різному. Переважно на таких землях заліснення проводять шляхом створення лісових культур [2, 5, 9].

**Об'єкти та методика дослідження.** Процеси природного заліснення та особливості формування лісостанів досліджували на покинутих сільськогосподарських землях Північно-Західного Поділля. Для дослідження підібрано сім ділянок різного породного складу деревостанів – від чистих соснових і березових до мішаних сосново-березових з домішкою верби козячої, граба звичайного, дуба звичайного, клена гостролистого, явора тощо. Вік деревостанів становив 8-13 років.

Потужність лісової підстилки визначали згідно з методикою [3], а корененаселення ґрунту – за методикою Н.А. Качинського [цит. за роботою 8] у розрахунку на абсолютно суху масу. Зразки хвої сосни і листя берези для визначення морфолого-анатомічних показників відбирали після завершення їх фор-

<sup>1</sup> **ЗАЙКА Володимир Костянтинович** – дійсний член Лісівничої академії наук України, доктор біологічних наук, професор кафедри лісівництва, Національний лісотехнічний університет України/ м. Львів, Україна. Тел.: +38(032) 239-27-85, +38-067-148-06-26. E-mail: vkzajka@ukr.net

<sup>2</sup> **КРИНИЦЬКИЙ Григорій Томкович** – дійсний член Лісівничої академії наук України, перший віце-президент ЛАН України, доктор біологічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, проректор з наукової роботи, завідувач кафедри лісівництва, Національний лісотехнічний університет України. м. Львів, Україна. Тел.: +38(032) 237-89-09, +38-067-784-11-60. E-mail: krunytsk@ukr.net

<sup>3</sup> **ІВАНИЦЬКИЙ Роман Степанович** – кандидат сільськогосподарських наук, директор Кременецького ботанічного саду Міністерства екології та природних ресурсів України. м. Кременець, Україна. Тел.: +38-067-364-02-21. E-mail: ivanyckyroman@mail.ru

мування з верхньої південної частини крони модельних дерев. Анатомічну будову хвої досліджували за допомогою мікроскопа МБС-10. Вміст пластидних пігментів визначили спектрофотометричним методом [6]. Діелектричні показники прикамбіальних тканин лубу досліджували за допомогою приладу Ф 4320. Вимірювання виконували на висоті 1 м [4]. Інтенсивність світла під наметом дослідних деревостанів визначали люксметром Ю 116 у середині дня (11–13 год) другої половини серпня у хмарну і абсолютно безхмарну погоду.

Дослідження фізико-хімічних властивостей ґрунту (верхнього 10-сантиметрового шару) здійснювали за відомими методиками [1, 7].

**Результати дослідження.** Найефективніше заростання покинутих сільськогосподарських земель лісовою рослинністю проходить на відстані до 100–150 м від межі материнського деревостану. В умовах свіжих сугрудів Північно-Західного Поділля на цих землях формуються лісостани, в складі яких переважають сосна звичайна (Сз) і береза повисла (Бп) з незначною домішкою верби козячої (Врк), граба звичайного (Гз), дуба звичайного (Дз), клена гостролистого (Клг), явора (Яв), груші звичайної (Гр), ялини європейської (Яле), осики (Ос) – табл. 1. Можуть також формуватися чисті соснові і березові деревостани.

Прямого зв'язку процесів природного заліснення покинутих сільськогосподарських земель із породним складом прилеглих материнських деревостанів не встановлено. До дослідних ділянок переважно прилягають соснові деревостани з домішкою різних деревних порід. Береза у них представлена поодинокими деревами або куртинами. Очевидно заліснення прилеглих до лісостанів земель значною мірою залежить від інтенсивності насінношення сосни і берези, здатності насіння поширюватись по території та умов його проростання.

Густота деревостанів у віці 8-13 років у районі дослідження становить 9,1-19,7 тис. шт./га. Зокрема кількість дерев сосни у складних деревостанах змінюється від 6,8 до 11,5 тис. шт./га, а берези – від 0,5 до 12,2 тис. шт./га.

Запас стовбурової деревини в лісостанах віком 8-13 років становить 23-118 м<sup>3</sup>/га. Особливо високою інтенсивністю росту та конкурентним потенціалом у сугрудах у молодому віці характеризується береза. Її середня висота на більшості ділянок становить 423-803 см і переважає за висотою сосну в 1,5-4,0 рази. Завдяки високій конкурентній здатності береза в молодих мішаних деревостанах формує стійкий перший ярус, тоді як сосна виявляється в другому ярусі, що погіршує її стан.

Таблиця 1

Лісівничо-таксаційні показники деревостанів на сільськогосподарських землях

№ пр. пл.	Склад деревостану	Порода	Густота, дерев, шт./га	Середні показники			Запас, м <sup>3</sup> /га
				А, років	Н, см	D <sub>1,32</sub> , мм	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	10Сз	Сз	11075	8,1±0,2	263±9	27±2	23
2	10Сз + Бп, Дз, Гз, Яв	Сз	7709	11,1±0,1	461±11	52±3	75
		Бп	528	8,5±0,6	267±41	11±2	–
		Дз	317	1	10,0±1	–	–
		Гз	317	6,0±1,0	57±12	–	–
		Яв	211	4	35	–	–
Разом		–	9082	–	–	–	75
3	7Сз3Бп + Дз	Сз	11504	9,5±0,1	295±11	26±2	23
		Бп	2402	9,0±0,4	431±35	30±5	9
		Дз	126	1	10	–	–
Разом		–	14032	–	–	–	32
4	7Бп3Сз + Яле, Ос, Гр	Сз	8847	8,4±0,1	215±9	23±1	10
		Бп	4951	10,4±0,5	468±13	35±2	25
		Яле	81	8	40	–	–
		Ос	81	–	370	16	–
		Гр	162	–	218	9	–
Разом		–	14122	–	–	–	35
5	9Бп1Сз + Врк, Гз	Сз	6821	9,7±0,2	210±11	16±1	4
		Бп	11733	9,8±0,4	482±15	28±2	45
		Врк	819	–	413±48	23±5	2
		Гз	136	8	50	6,0	–
Разом		–	19509	–	–	–	51

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
6	10Бп + Сз, Клг, Яв, Ос, Врк, Гз	Сз	7217	7,8±0,1	105±3	–	–
		Бп	12171	9,6±1,1	423±12	25±1	43
		Клг	47	3	100	–	–
		Яв	47	3	102	–	–
		Ос	47	3	160	–	–
		Врк	47	3	120	–	–
		Гз	94	7	115	–	–
Разом		–	19670	–	–	–	43
7	9Бп1Врк + Яв	Бп	8182	13,0±0,7	803±19	50±3	112
		Врк	1591	–	407±54	23±5	6
		Яв	227	5	128	6	–
Разом		–	10000	–	–	–	118

Виявлено, що частка здорових і несуттєво ослаблених дерев сосни (35,2-71,7 % пр. пл. 1-3) більша в чистих соснових деревостанах або з невеликою участю у їх складі берези, ніж у лісостанах з переважанням останньої (пр. пл. 4-7) – (табл. 2). Частка сильно ослаблених дерев сосни в цих групах деревостанів, відповідно, становить 9,7-44,0 і 49,6-100,0%.

Таблиця 2

**Стан дерев у деревостанах на сільськогосподарських землях**

№ пр. пл.	Склад дерево-стану	Поро-да	Категорія стану живих дерев, %				Сухі де-ре-ва, %
			здо-рові	неіс-тотно ослаблені	се-ред-ньо ослаблені	силь-но ослаблені	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	10Сз	Сосна	45,4	26,3	18,6	9,7	–
2	10Сз + Бп, Дз, Гз, Яв	Сосна	37,5	9,7	25,0	27,8	54,8
		Береза	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
3	7Сз3Бп + Дз	Сосна	34,1	1,1	20,9	44,0	13,2
		Береза	42,1	5,3	5,3	47,4	26,3
4	7Бп3Сз + Яв, Ос, Гр	Сосна	18,3	3,7	28,4	49,6	7,3
		Береза	72,6	3,2	8,1	16,6	1,6
5	9Бп1Сз + Врк, Гз	Сосна	8,2	2,1	22,4	67,3	8,0
		Береза	50,6	4,8	10,8	33,7	60,5
6	10Бп + Сз, Клг, Яв, Ос, Врк, Гз	Сосна	0,0	0,0	0,0	100,0	,2
		Береза	45,9	26,3	16,9	10,9	19,4
7	9Бп1Врк + Яв	Береза	27,8	13,9	19,4	38,9	63,9

Примітка. Кількість сухих дерев показано у відсотках відносно живих.

У процесі формування деревостанів спостерігається інтенсивне висихання і відпад дерев (див. табл. 2). Частка сухих дерев на окремих ділянках досягає

60% і більше. Причиною цього є посилення конкурентних фітоценотичних внутривидових і міжвидових взаємовідношень сосни і берези за світло і мінеральне живлення. Явище ошмагування сосни березою трапляється рідко і є нехарактерним для деревостанів природного походження.

Загальна маса коріння в 60-сантиметровому шарі ґрунту в різних за породним складом лісостанах змінюється в дуже широких межах – від 1098,7 до 2292,3 г абс. сух. маси/м<sup>2</sup> (табл. 3). Найбільшу його щільність виявлено у сосново-березовому деревостані, а найменша – в березовому. Причому в мішаному сосново-березовому деревостані маса коріння сосни становить всього 29,3%, що свідчить про повне домінування берези на рівні кореневих систем.

Таблиця 3

**Корененаселення ґрунту в лісостанах на сільськогосподарських землях (г абс. сух. маси/м<sup>2</sup>)**

Гли-бина гори-зонту, см	Пробна площа 3	Пробна площа 4			Проб-на пло-ща 5
		сосна	сосна	береза	
1	2	3	4	5	6
0–10	1111,3	588,4	1309,2	1897,6	813,5
11–20	141,7	45,1	148,6	193,8	150,4
21–30	82,1	21,0	87,8	108,8	70,4
31–40	43,9	7,5	42,7	50,1	36,4
41–50	18,9	6,5	17,7	24,3	18,9
51–60	10,7	4,3	13,4	17,7	9,1
Разом	1408,6	672,9	1619,4	2292,3	1098,7

Основна маса коріння (74,0-87,5 %) сосни і берези зосереджена у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту (див. табл. 3). Тут переважає дрібне фізіологічно активне коріння обох деревних порід, яке густо переплетене між собою. На глибині 11-20 см виявлено тільки 6,7-13,7 %, на 21-30 см – 3,1-6,4 %, а в горизонті 51-60 см – менше 1 % маси кореневих систем деревних порід.

Формування деревостанів та посилення конкурентної боротьби по-різному вплинуло на розміри листяного апарату сосни і берези. Середня довжина

листіків берези в різних лісостанах змінюється в межах 49-58 мм, ширина – 38-49 мм, а площа листко-

вої пластинки становить 12,4-18,3 см<sup>2</sup> (табл. 4).

Таблиця 4

**Морфометричні показники листків берези повислої у лісостанах на сільськогосподарських землях**

№ пр. пл.	Показник								
	довжина, мм			ширина, мм			площа, см <sup>2</sup>		
	M±m	V, %	t <sub>ф</sub>	M±m	V, %	t <sub>ф</sub>	M±m	V, %	t <sub>ф</sub>
3	49±1	3,2	0,00	43±1	6,2	3,54	13,6±0,6	10,2	1,30
4	53±2	9,0	1,79	42±2	12,0	1,79	13,5±1,3	21,3	0,75
5	51±1	6,5	1,41	43±1	7,2	3,54	14,2±0,9	14,2	1,58
6	58±1	3,9	6,36	49±1	3,3	7,78	18,3±0,6	7,2	6,40
7	49±1	5,2	0,00	38±1	4,6	0,00	12,4±0,7	12,8	0,00

*Примітка.* Теоретичне значення t<sub>05</sub>-критерію Стьюдента становить 2,23, t<sub>ф</sub> розраховано відносно показників на пробній ділянці 7.

Найменшими морфометричними показниками листків береза характеризується в березову деревостані з домішкою верби козячої (пр. пл. 7) і на пр. пл. 3, де її частка становить близько 30%. Відмінності між показниками листків берези на цих пробних площах і ділянках 4 і 5, де частка сосни в складі деревостанів становить 10-30%, виявились не істотними, однак вже спостерігається тенденція до їх збільшення. Суттєве збільшення розмірів листків встановлено в березняку з незначною домішкою сосни та інших деревних порід (пр. пл. 6).

Формування хвої сосни звичайної також зумовлене величиною напруженості конкурентних взаємовідношень у сосново-березових деревостанах.

Найбільші морфологічні показники хвої характерні для сосни в чистому сосновому деревостані (табл. 5, 6, пр. пл. 1). Тут вона за цими показниками перевищує сосну в мішаних сосново-березових деревостанах на 0,3-66,9%. Причому неістотне зниження морфологічних показників хвої у сосни спостерігається в лісостанах (пр. пл. 2, 3 і 4) із часткою берези до 70% (t<sub>ф</sub>=0,07-1,31; t<sub>05</sub>=2,23). Однак у разі подальшого збільшення частки берези в деревостанах починає істотно проявлятися її негативний вплив на формування хвої сосни. На пр. пл. 5 і 6 морфометричні показники хвої сосни виявились істотно меншими (t<sub>ф</sub>=2,74-12,95), ніж на ділянці 1 у чистому сосновому деревостані.

Таблиця 5

**Морфологічні показники хвої сосни звичайної у лісостанах природного походження на сільськогосподарських землях**

№ пр. пл.	Довжина, мм		Ширина, мм		Товщина, мм		Площа поперечно-го перетину, мм <sup>2</sup>		Площа поверхні, мм <sup>2</sup>	
	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%
1	91,5±4,0	9,9	1,81±0,07	8,3	0,82±0,02	4,2	1,17±0,07	12,7	299,9±9,4	7,0
2	86,7±5,2	13,3	1,75±0,07	9,3	0,82±0,04	9,7	1,13±0,09	17,7	277,6±16,7	13,4
3	85,5±7,3	19,0	1,78±0,07	8,3	0,81±0,05	14,9	1,14±0,11	21,8	279,0±21,7	25,4
4	88,8±4,5	11,3	1,77±0,10	13,2	0,76±0,04	13,0	1,08±0,13	26,0	284,2±20,3	23,8
5	74,6±4,5	13,6	1,53±0,08	11,3	0,59±0,03	10,2	0,72±0,07	22,0	200,3±21,9	24,4
6	59,2±4,6	17,4	1,12±0,07	13,1	0,43±0,03	13,8	0,39±0,04	24,6	116,6±13,6	26,7

Таблиця 6

**Суттєвість різниці (t-критерій Стьюдента) між лісостанами природного походження на сільськогосподарських землях за морфологічними показниками хвої сосни звичайної**

№ пр. пл.	Морфологічні показники хвої									
	довжина		ширина		товщина		площа поперечного перетину		площа поверхні	
	t <sub>ф</sub>	%	t <sub>ф</sub>	%	t <sub>ф</sub>	%	t <sub>ф</sub>	%	t <sub>ф</sub>	%
1	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0
2	0,73	94,8	0,62	96,6	0,07	99,7	0,37	96,5	1,17	92,5
3	0,72	93,4	0,29	98,5	0,25	98,3	0,23	97,5	0,63	93,0
4	0,45	97,0	0,31	97,9	1,30	92,6	0,68	91,6	0,50	94,6
5	2,79	81,5	2,74	84,5	7,63	71,5	4,62	61,6	4,19	66,8
6	5,27	64,7	7,33	61,9	12,95	51,9	9,94	33,1	10,92	38,9

*Примітка.* Теоретичне значення t<sub>05</sub>-критерію Стьюдента становить 2,23, t<sub>ф</sub> розраховано відносно показників на пробній ділянці 1.

Формування анатомічних показників хвої сосни (ширини і товщини ЦПС, кількості смоляних каналів і продихів) у лісостанах також зумовлене впливом фітоценотичних факторів (табл. 7, 8). Однак закономірності у їх формуванні виражені менш чітко, ніж морфологічні. Так, середня кількість смоляних каналів на поперечному перетині хвої змінюється

від 6,4 до 12,1 шт., ширина центральної провідної системи хвої коливається в межах 0,69-1,20 мм, її товщина становить 0,20-0,41 мм, кількість продихів на 1 мм ряду становить 11,0-13,0 шт., рядів продихів – 8,0-10,2 шт., а кількість продихів на 1 мм<sup>2</sup> – 88,3-123,9 шт.

Таблиця 7

**Анатомічні показники хвої сосни звичайної у лісостанах природного походження на сільськогосподарських землях**

№ пр. пл.	К-сть смоляних каналів, шт.		Ширина ЦПС, мм		Товщина ЦПС, мм		К-сть продихів на 1 мм ряду, шт.		К-сть рядів продихів на 1 мм, шт.		К-сть продихів на 1 мм <sup>2</sup> , шт.	
	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%
1	10,9±1,2	24,3	1,20±0,06	10,3	0,41±0,01	4,6	12,3±0,3	6,2	9,3±0,3	7,9	114,8±5,1	9,8
2	11,3±0,7	14,6	1,14±0,05	10,4	0,38±0,01	6,1	13,0±0,3	4,8	8,2±0,3	7,1	106,3±3,0	6,3
3	12,1±0,5	8,4	1,19±0,04	7,4	0,39±0,03	15,6	12,4±0,3	5,0	9,7±0,2	5,3	120,3±2,8	5,2
4	10,6±1,6	33,2	1,19±0,08	15,0	0,38±0,02	13,7	12,1±0,3	5,8	10,2±0,4	7,9	123,9±6,1	11,1
5	9,9±1,0	22,4	0,99±0,05	12,1	0,27±0,01	9,1	11,6±0,4	7,1	9,3±0,1	3,2	107,7±4,3	8,9
6	6,4±0,2	6,4	0,69±0,06	20,1	0,20±0,01	11,5	11,0±0,3	5,3	8,0±0,6	18,0	88,3±8,5	21,5

Примітка. ЦПС – центральна провідна система хвої

Таблиця 8

**Суттєвість різниці (t-критерій Стюдента) між лісостанами природного походження на сільськогосподарських землях за анатомічними показниками хвої сосни звичайної**

№ пр. пл.	Анатомічні показники хвої											
	кількість смоляних каналів		ширина ЦПС		товщина ЦПС		кількість продихів на 1 мм ряду		кількість рядів продихів на 1 мм		кількість продихів на 1 мм <sup>2</sup>	
1	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0
2	0,27	103,4	0,79	94,9	2,41	92,2	1,68	106,0	2,80	87,4	1,45	92,6
3	0,94	110,9	0,18	99,0	0,88	94,0	0,26	100,9	0,87	103,7	0,94	104,7
4	0,14	97,5	0,05	99,6	1,41	91,6	0,35	98,5	1,72	109,0	1,15	107,9
5	0,66	90,6	2,78	82,2	10,28	65,5	1,37	94,4	0,21	99,2	1,07	93,8
6	3,74	58,8	6,21	57,2	16,36	47,7	3,12	89,1	1,87	85,5	2,68	76,9

Примітка. Теоретичне значення t<sub>05</sub>-критерію Стюдента становить 2,23, t<sub>φ</sub> розраховано відносно показників на пробній ділянці 1.

Встановлено не істотне зростання на 3,4-10,9% кількості смоляних каналів на поперечному перетині хвої у сосни на пр. пл. 2 і 3 порівняно з контрольною ділянкою 1 та зниження їх на пр. пл. 4, 5 і 6 на 2,5-41,2% (див. табл. 7, 8). При цьому істотне зменшення кількості смоляних каналів виявлено тільки на пр. пл. 6 (t<sub>φ</sub>=3,74; t<sub>05</sub>=2,23). Водночас розміри центральної провідної системи хвої (товщина і ширина) у сосни на пр. пл. 2-6 зменшились на 0,4-52,3%, порівняно з чистим сосновим деревостаном (пр. пл.1). Однак істотне їх зменшення виявлено тільки в деревостанах на пр. пл. 5 і 6 (t<sub>φ</sub>=2,78-16,26). Загалом, значне або істотне зменшення анатомічних показників хвої сосни виявлено тільки в лісостанах, де її частка становить 10% і менше.

Біосинтез пластидних пігментів деревами со-

сни і берези також зумовлений конкурентними взаємовідносинами. У чистому сосновому деревостані та в мішаних з незначною часткою берези (до 30%) сумарний вміст зелених пігментів у хвої сосни змінюється в межах 2,274-2,638 (однорічна хвоя) і 2,879-3,076 мг/г абс. сух. маси (дворічна хвоя), що відповідає її генетично детермінованому рівню (табл. 9, 10). У деревостанах зі значним або повним переважанням берези сумарний вміст хлорофілів у хвої сосни починає істотно (на 28,9-51,8 %) зростати і в однорічній хвої досягає 3,230-3,803 (t<sub>φ</sub>=2,59-6,31; t<sub>05</sub>=2,23), а в дворічній – 3,848-4,454 мг/г абс. сух. маси (t<sub>φ</sub>=3,35-5,25). Найбільшу кількість зелених пігментів синтезує сосна в деревостанах, де її частка у складі становить 10% і менше.

Таблиця 9

Вміст пластидних пігментів у листяному апараті деревних порід лісостанів природного походження на сільськогосподарських землях у середині вегетаційного періоду (липень), мг/г абс. сух. маси

№ пр. пл.	Порода	Показники							
		хлорофіл <i>a</i>		хлорофіл <i>b</i>		сума <i>a+b</i>		каротиноїди <i>c</i>	
		M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%	M±m	V,%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Сосна	1,859±0,084	10,1	0,646±0,039	13,4	2,505±0,116	10,4	0,291±0,014	11,0
		2,186±0,135	13,8	0,692±0,053	17,2	2,879±0,188	14,6	0,302±0,009	6,5
2	Сосна	2,035±0,088	9,7	0,603±0,041	15,4	2,638±0,126	10,7	0,357±0,009	5,6
		2,364±0,086	8,1	0,712±0,027	8,5	3,076±0,109	7,9	0,348±0,003	2,2
3	Сосна	1,715±0,107	14,0	0,559±0,054	21,7	2,274±0,147	14,4	0,315±0,023	16,0
		2,174±0,118	12,1	0,710±0,040	12,6	2,884±0,153	11,9	0,308±0,009	6,3
	Береза	3,573±0,179	11,2	0,989±0,050	11,3	4,562±0,228	11,2	0,385±0,029	17,1
4	Сосна	2,425±0,195	17,9	0,833±0,092	24,6	3,258±0,266	18,2	0,322±0,018	12,4
		2,897±0,156	12,1	0,950±0,065	15,3	3,848±0,220	12,8	0,302±0,010	7,1
	Береза	3,912±0,219	12,5	1,155±0,084	16,3	5,067±0,303	13,4	0,305±0,028	20,6
5	Сосна	2,403±0,070	6,5	0,827±0,029	7,9	3,230±0,098	6,8	0,347±0,008	5,2
		3,084±0,146	10,6	1,105±0,063	12,7	4,188±0,200	11,1	0,277±0,011	9,2
	Береза	3,832±0,248	14,5	1,092±0,099	20,3	4,924±0,344	15,6	0,317±0,048	34,0
6	Сосна	2,793±0,129	10,3	1,010±0,047	10,4	3,803±0,170	10,0	0,361±0,015	9,5
		3,212±0,184	12,8	1,242±0,052	9,3	4,454±0,234	11,7	0,228±0,017	16,9
	Береза	3,983±0,240	13,5	1,157±0,080	15,5	5,140±0,315	13,7	0,349±0,013	8,5
7	Береза	4,267±0,199	10,4	1,571±0,258	36,8	5,838±0,298	11,4	0,270±0,041	33,7

Примітка. У чисельнику – однорічна хвоя, у знаменнику – дворічна.

Таблиця 10

Фактичні значення *t*-критерію Стьюдента за вмістом пластидних пігментів у хвої сосни звичайної у лісостанах на сільськогосподарських землях

№ пр. пл.	Показники											
	хлорофіл <i>a</i>		хлорофіл <i>b</i>		сума <i>a+b</i>		каротиноїди <i>c</i>		<i>a/b</i>		<i>(a+b)/c</i>	
	<i>t<sub>ф</sub></i>	%	<i>t<sub>ф</sub></i>	%	<i>t<sub>ф</sub></i>	%	<i>t<sub>ф</sub></i>	%	<i>t<sub>ф</sub></i>	%	<i>t<sub>ф</sub></i>	%
Сосна звичайна												
1	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0
	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0
2	1,45	109,5	0,76	93,30	0,78	105,3	3,97	122,7	3,54	117,2	2,91	85,1
	1,11	108,1	0,34	102,9	0,91	106,8	4,85	115,2	0,71	103,1	0,94	91,7
3	1,06	92,3	1,31	86,5	1,23	90,8	0,89	108,2	2,53	127,6	1,80	85,1
	0,07	99,5	0,27	102,6	0,02	100,2	0,47	102,0	3,54	115,6	0,20	97,9
4	2,67	130,4	1,87	128,9	2,59	130,1	1,36	110,7	0,32	103,4	1,74	116,1
	3,45	132,5	3,08	137,3	3,35	133,7	0,00	100,0	0,71	96,9	2,74	134,4
5	4,98	129,3	3,72	128,0	4,77	128,9	3,47	119,2	0,00	100,0	1,34	106,9
	4,52	141,1	5,02	159,7	4,77	145,5	1,76	91,7	2,83	87,5	3,60	160,4
6	6,07	150,2	5,96	156,3	6,31	151,8	3,41	124,1	0,71	96,6	2,97	121,8
	4,50	146,9	7,41	179,5	5,25	154,7	3,85	75,5	4,24	81,3	5,87	209,4
Береза повисла												
3	2,59	83,7	2,21	63,0	3,40	78,1	2,29	142,6	1,20	124,1	3,35	50,0
4	1,20	91,7	1,53	73,5	1,81	86,8	0,70	113,0	1,58	117,2	1,70	72,7
5	1,37	89,8	1,75	70,3	2,01	84,3	0,74	117,4	2,21	124,1	1,47	73,1
6	0,91	93,3	1,53	73,6	1,61	88,0	1,84	129,3	1,90	120,7	2,49	61,6
7	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0	0,00	100,0

Примітки: 1. У чисельнику – однорічна хвоя, у знаменнику – дворічна.

2. Теоретичне значення *t<sub>05</sub>*-критерію Стьюдента становить 2,23, *t<sub>ф</sub>* для сосни розраховано відносно до показників на пробній ділянці 1, а для берези – на пробній ділянці 7.

У пігментному фонді сосни переважає хлорофіл *a* (див. табл. 9, 10). Зі збільшенням частки берези у складі деревостанів до 90% і більше відношення хлорофілів *a/b* у сосни істотно знижується і у дворічній хвої досягає найнижчих значень 2,6-2,8 (81,3-87,5 % відносно контролю,  $t_{\phi}=2,83-4,23$ ).

Біосинтез жовтих пластидних пігментів у сосни всередині вегетаційного періоду дещо відрізняється від біосинтезу хлорофілів. Так, в 1-річній хвої сосни контрольного чистого соснового деревостану концентрація каротиноїдів становила 0,291 мг/г абс. сух. маси, а мішаних сосново-березових вона зросла на 8,2-24,1 % ( $t_{\phi}=0,89-3,97$ ;  $t_{0,5}=2,23$ ). У дворічній хвої в деревостанах з часткою берези 90 % і більше встановлено значне зниження (на 8,3-24,5%) кількості

жовтих пігментів відносно контролю ( $t_{\phi}=1,76-3,85$ ).

У берези не встановлено чітких залежностей біосинтезу пластидних пігментів від частки сосни у складі деревостану ( див. табл. 9, 10). Очевидно це пов'язано з тим, що береза, зазвичай, займає верхню частину лісового намету і не зазнає конкуренції сосни за світлове живлення.

Показником життєдіяльності деревних рослин, а отже, їх стану є імпеданс і поляризаційна ємність [4]<sup>4</sup>. У період вегетації імпеданс сосни в різних за складом лісостанах змінювався в межах 10,5-20,9 кОм, а поляризаційна ємність – 1,33-1,92 нФ (табл. 11). У період фізіологічного спокою імпеданс сосни зріс до 17,8-25,0 кОм, а поляризаційна ємність зменшилась до 0,59-0,77 нФ.

Таблиця 11

**Діелектричні показники дерев у лісостанах на сільськогосподарських землях**

№ пр. пл	Склад деревостану	Порода	Діелектричні показники						
			імпеданс, кОм			поляризаційна ємність, нФ			
			M±m	$t_{\phi}$	%	M±m	$t_{\phi}$	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	10Сз	Сз	10,5±0,5	0,00	100,0	1,92±0,07	0,00	100,0	–
2	10С + Бп, Дз, Гз, Яв	Сз	11,1±0,5 17,8±0,8	0,85 –	105,7 –	1,86±0,06 0,77±0,03	0,65 –	96,9 –	–
3	7Сз3Бп + Дз	Сз	13,1±0,6 21,2±1,3	3,33 –	124,8 –	1,46±0,06 0,74±0,04	4,99 –	76,0 –	–
		Бп	17,3±1,3 29,5±1,6	2,19 –	126,3 –	1,65±0,14 0,43±0,01	1,89 –	79,3 –	–
4	7Бп3Сз + Яле, Ос, Гр	Сз	12,6±0,4 21,2±1,3	3,28 –	120,0 –	1,77±0,05 0,64±0,03	1,74 –	92,2 –	–
		Бп	12,3±0,9 26,9±1,1	1,04 –	89,8 –	2,22±0,13 0,45±0,02	0,63 –	106,7 –	–
5	9Бп1Сз + Врк, Гз	Сз	19,0±1,2 25,0±1,4	6,54 –	181,0 –	1,40±0,07 0,59±0,03	5,25 –	72,9 –	–
		Бп	14,4±0,9 32,0±2,0	0,52 –	105,1 –	1,94±0,12 0,44±0,02	0,65 –	93,3 –	–
6	10Бп + Сз, Клг, Яв, Ос Врк, Гз	Сз	20,9±0,8 –	11,02 –	199,0 –	1,33±0,06 –	6,40 –	69,3 –	–
		Бп	11,5±0,9 –	1,64 –	83,9 –	2,71±0,16 –	2,71 –	130,30 –	–
7	9Бп1Врк+Яв	Бп	13,7±1,0 29,5±1,1	0,00 –	100,0 –	2,08±0,18 0,41±0,02	0,00 –	100,0 –	–

- Примітки: 1. У чисельнику середина вегетаційного періоду, у знаменнику – період спокою.  
2. Теоретичне значення  $t_{0,5}$ -критерія Стюдента становить 1,97-2,00.  
3. За 100% взято величину діелектричних показників у чистих деревостанах сосни і берези.

Найнижчі показники імпедансу і високі поляризаційної ємності у сосни відмічено в чистому сосновому деревостані і в деревостанах з мінімальною участю берези у їх складі (див. табл. 11). Зі збільшенням частки берези в складі деревостанів показники імпедансу дерев сосни збільшились – у період вегетації до 19,0-20,9 і в період спокою – до 21,2-25,0 кОм, а поляризаційної ємності, відповідно, зменшились до 1,33-1,40 і 0,59-0,74 нФ. Особливо значні зміни,

спричинені тривалим негативним впливом берези, спостерігаються у сосни на ділянках з часткою берези 90% і більше. Тут зростання імпедансу становило 81,0-99,0% і зниження поляризаційної ємності 27,1-30,7%. Сосна у цих деревостанах перебуває у найгіршому депресивному стані і очевидно у найближчі роки буде спостерігатись її інтенсивний відпад.

У берези показники імпедансу в період вегетації на ділянках змінювались у межах 11,5-17,3 кОм,

<sup>4</sup> Зменшення величини імпедансу та збільшення – поляризаційної ємності характеризує зростання життєвості деревних рослин

а поляризаційної ємності – 1,65-2,71 нФ (див. табл. 11). У період фізіологічного спокою ці показники, відповідно, становили 25,0-32,0 кОм і 0,41-0,45 нФ. Високим життєвим потенціалом береза характеризується на ділянках, де її частка у складі деревостанів становить 70% і більше.

Усі лісостани, незалежно від породного складу, сформували густий лісовий намет. Крізь нього за різних типів погоди проникає від 8,7 до 22,8% сонячного світла. Спостерігається лише тенденція до відносного зменшення проникнення світла під намет лісостанів у хмарну погоду порівняно з безхмарною.

Під наметом різних за породним складом та продуктивністю лісостанів у живому надґрунтовому покриві трапляється від 14 до 22 видів рослин. Найменшу їх кількість виявлено в чистому сосновому і березовому деревостанах, а найбільшу – в сосново-березових деревостанах. Проективне вкриття видів надґрунтового покриву змінюється в межах від 6 до 42%. Зв'язку між породним складом деревостанів, їх густотою та зімкнутістю надґрунтового покриву не встановлено. У видовому складі трав панують золотушник канадський, стенокис однорічний, пирій повзучий, деревій звичайний, зозулин льон ялівцеподібний, які трапляються практично на всіх ділянках. Серед них найбільшого поширення в лісостанах набув золотушник канадський, проективне вкриття якого змінюється в межах 1-40%.

Маса лісової підстилки в абсолютно сухому стані на дослідних ділянках становить 986-1539 г/м<sup>2</sup> (табл. 12). Найбільшою вона є в чистому сосновому деревостані (1539 г/м<sup>2</sup>) з густотою 11 тис. дерев/га. В інших лісостанах спостерігається зменшення маси лісової підстилки на 8,6-35,9 %. Найменша маса підстилки виявилась у деревостанах зі складом 7БпЗСз і густотою 14,1 тис. дерев/га (986 г/м<sup>2</sup>), що свідчить про сприятливе для її розкладу співвідношення листя берези і хвої сосни.

Таблиця 12

**Маса лісової підстилки під наметом лісостанів на сільськогосподарських землях**

№ пр. пл.	Склад деревостану	Абсолютно суха маса, г/м <sup>2</sup>	
		середнє	%
1	10Сз	1539	100,0
2	10С + Бп, Дз, Гз, Яв	1141	74,1
3	7Сз3Бп + Дз	1375	89,3
4	7БпЗС + Яле, Ос, Гр	986	64,1
5	9Бп1Сз + Врк, Гз	1353	87,9
6	10Бп + Сз, Клг, Яв, Ос, Врк, Гз	1250	81,2
7	9Бп1Врк + Яв	1406	91,4

Деревна рослинність активно впливає на ґрунт, призводить до зміни його фізико-хімічних і хімічних властивостей (табл. 13). Обмінна кислотність 10-сантиметрового приповерхневого шару ґрунту під наметом деревостанів знизилась на 3,7-11,0%, порівня-

но з незалісненою контрольною ділянкою. Поряд з цим, гідролітична кислотність ґрунту на контролі є найвищою ( $H=3,6$  мг-екв./100 г ґрунту). У чистому сосновому деревостані вона зменшилась у 2,3 раза ( $H=1,6$ ), а в березовому тільки на 8,3% ( $H=3,3$ ).

Таблиця 13

**Фізичні, фізико-хімічні і хімічні показники ґрунту в лісостанах на сільськогосподарських землях**

Показники	№ пробної площі			
	кон- троль	1	6	
pH, КСІ	4,26	4,73	4,42	
Гумус, %	0,77	0,36	0,73	
Гідролітична кислотність, мг-екв./100 г ґрунту	3,6	1,6	3,3	
Увібрані	Са <sup>++</sup> , мг-екв./100г ґрунту	3,6	3,4	3,5
	Мg <sup>++</sup> , мг-екв./100г ґрунту	2,9	3,3	4,1
Ступінь насичення увібраними основами, %	64	80	70	
Al <sup>+++</sup> , мг/100 г ґрунту	1,0	0,5	1,3	
H <sup>+</sup> , мг/100 г ґрунту	0,2	0,1	0,2	
Азот легкогідролізований, мг/100 г ґрунту	6,9	4,5	7,1	
Рухомі	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг/100 г ґрунту	1,8	5,7	4,4
	K <sub>2</sub> O, мг/100 г ґрунту	6,5	4,2	10,6

Примітка. Контроль – відкрита не залісена ділянка.

Показники обмінного алюмінію на контролі та дослідних ділянках змінюються в межах 0,5-1,3 мг/100 г ґрунту, а водню – 0,1-0,2 мг/100 г ґрунту. Встановлено зниження цього показника в чистому сосновому деревостані та значне збільшення – в березовому.

Увібрані іони кальцію на контролі і дослідних ділянках змінюються в невеликих межах 3,4-3,6 мг-екв./100 г ґрунту (див. табл. 13). Більш широкою мінливістю характеризуються ґрунти за увібраними іонами магнію. Цей показник на контролі становив 2,9 мг-екв./100 г ґрунту. В чистому сосновому деревостані він зріс до 3,3, а в березовому – до 4,1 мг-екв./100 г ґрунту.

Деревна рослинність загалом вплинула на ступінь насичення верхнього шару ґрунту увібраними основами. На контрольній ділянці вона становить 64%, у чистому сосновому деревостані зростає до 80%, у березовому – до 70%. Водночас, забезпеченість ґрунту легкогідролізованим азотом на контролі і дослідних ділянках залишається дуже низькою (4,5-7,1 мг/100 г ґрунту). Встановлено значне зростання рухомого фосфору – від дуже низького на контролі (1,8 мг/100 г ґрунту) до низького в дослідних лісостанах (4,4-5,7 мг/100 г ґрунту). Найбільші зміни в ґрунті пройшли щодо нагромадження рухомого калію. На контролі його кількість виявилась низькою (6,5 мг/100 г ґрунту), в чистому сосновому



деревостані – дуже низькою (4,2), а в березовому – середньою (10,6).

Вміст гумусу у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту на всіх ділянках є низьким (див. табл. 13). Особливо його концентрація є низькою в чистому сосновому деревостані (0,36%). У березовому деревостані вміст гумусу становить 0,73%, а на контролі – 0,77%.

**Висновки.** Покинуті сільськогосподарські землі на північному заході Поділля інтенсивно заростають деревною рослинністю. Тут формуються чисті соснові чи березові або мішані сосново-березові деревостани з незначною домішкою верби козячої, граба звичайного, дуба звичайного, клена гостролистого, явора, груші звичайної, ялини європейської.

Густина деревостанів у віці 8-13 років становить 9,1-19,7 тис. шт./га. зі запасом деревини 23-118 м<sup>3</sup>/га. Сосна найбільшої висоти досягає в чистих або мішаних за невеликої (до 30%) участі у складі деревостанів берези. У разі збільшення частки берези посилюється її негативний вплив на ріст і стан сосни.

Молоді лісостани на сільськогосподарських землях, незалежно від породного складу, зазвичай, формують густий лісовий намет. Крізь нього, за різних типів погоди проникає від 8,7 до 22,8% сонячного світла.

Під наметом лісостанів у живому надґрунтовому покриві трапляється від 14 до 22 видів рослин, а їх проективне вкриття змінюється в межах 6-42%.

Маса лісової підстилки в абсолютно сухому стані на дослідних ділянках становить 986-1539 г/м<sup>2</sup>. Найбільшою вона виявилась у чистому сосновому деревостані (1539 г/м<sup>2</sup>). В інших лісостанах спостерігається зменшення маси лісової підстилки на 8,6-35,9%.

Загальна маса коріння в 60 сантиметровому шарі ґрунту в різних за породним складом деревостанах змінюється від 1098,7 до 2292,3 г абс. маси/м<sup>2</sup>. Найбільшу його щільність виявлено в сосново-березовому деревостані, а найменшу – в березовому. Близько 74,0-87,5% маси коріння сосни і берези в лісостанах зосереджено у верхньому 10-сантиметровому шарі ґрунту.

Фітоценотичні фактори в лісостанах 8-13-річного віку на староорних землях вже значно впливають на формування морфолого-анатомічних показників листяного апарату сосни та практично не проявляють впливу на листя берези. Найбільшими морфологічними показниками характеризується хвоя верхньої частини крони сосни в чистому сосновому деревостані. Вона перевищує хвою сосни на інших ділянках за цими показниками на 0,3-66,9%. Істотне зменшення морфометричних показників хвої сосни виявлено в лісостанах за участю в їх складі берези 70% і більше.

У чистих соснових та в мішаних деревостанах з незначною часткою берези (до 30%) у середині вегетаційного періоду сумарний вміст зелених пігментів у хвої сосни змінюється в межах 2,274-2,638 (однорічна хвоя) і 2,879-3,076 мг/г абс. сух. маси (дворічна), що відповідає її генетично детермінованому рівню. У деревостанах зі значним переважанням берези у складі деревостанів концентрація

хлорофілів у хвої сосни істотно (на 28,9-51,8%) зростає. Найбільшу кількість зелених пігментів синтезує сосна в деревостанах, де її частка у складі становить 10 % і менше.

Вміст хлорофілів у листяному апараті берези в деревостанах змінюється у межах 4,562-5,838, а каротиноїдів – 0,270-0,385 мг/г абс. сух. маси. Найбільшої концентрації зелені пігменти досягають у листі берези в березовому деревостані за участю верби. У березово-соснових деревостанах концентрація хлорофілів у листяному апараті берези знижується на 12,0-21,9%.

Встановлено зростання показників імпедансу і зменшення поляризаційної ємності у дерев сосни звичайної зі збільшенням частки берези (30% і більше) у складі деревостанів, що свідчить про зниження життєвості дерев сосни.

Лісостани, які формуються на староорних землях впливають на фізико-хімічні та хімічні показники приповерхневого 10-сантиметрового шару ґрунту. Зокрема, виявлено зростання в цьому горизонті кількості поглинутих основ, іонів магнію і рухомого фосфору та зменшення гідролітичної кислотності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. **Александрова Л. Н.** Лабораторно-практические занятия по почвоведению / Л. Н. Александрова, О. А. Найденева – [4-е изд., перераб. и доп.]. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 295 с.
2. **Брауде И.Д.** Закрепление и освоение оврагов, балок и крутых склонов / Брауде И.Д. – М.-Л.: Сельхозиздат, 1959. – 248 с.
3. **Гришина Л.А.** Учет биомассы и химический анализ растений : [учеб. пособие / Л.А. Гришина, Е.М. Самойлова. – М.: Изд-во Московского ун-та, 1971. – 99 с.
4. **Криницький Г.Т.** Про методику використання електрофізіологічних показників для визначення життєздатності деревних рослин / Г.Т. Криницький // Ліс. госп-во, ліс., папер. і деревооброб. пром-сть. – 1992. – Вип. 23. – С. 3-10.
5. **Криницький Г.Т.** Лісомеліоративні насадження на еродованих землях Західного Поділля: ріст, життєвість, ґрунотвірна роль / Г.Т. Криницький, С.М. Іваницький // Науковий вісник НАУ. – 2004. – Вип. 71. – С. 199-208.
6. **Малый практикум по физиологии растений** / [под общ. ред. М.В. Гусева]. – М.: Изд-во МГУ, 1982. – 192 с.
7. **Практикум по агрохимии** / [под ред. В.Г. Минеева]. – М.: Изд-во МГУ, 1989. – 304 с.
8. **Рахтеенко И.Н.** Корневые системы древесных и кустарниковых пород : моногр. / Рахтеенко И.Н. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 107 с.
9. **Соловій І.П.** Формування оптимальної лісистості і створення лісових культур на агроландшафтах Західного Лісостепу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец 06.03.01 «Лісові культури, селекція, насінництво та озеленення міст» / І.П. Соловій. – Львів, 1992. – 18 с.

*В.К. Заика, Г.Т. Криницький, Р.С. Іваницький*

**ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОЗОБНОВЛЕНИЕ,  
ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ  
И МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ  
ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ  
НАСАЖДЕНИЙ НА БРОШЕННЫХ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ  
СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПОДОЛЬЯ**

Изучены особенности возобновления и формирования насаждений на брошенных сельскохозяйственных землях Северо-Западного Подолья. Установлено, что высокополнотные древостои здесь формируются на расстоянии 100–150 м от стены материнских насаждений. В их составе преобладают сосна обыкновенная и береза повислая, которые образуют чистые или смешанные древостои с незначительным участием ивы козьей, граба обыкновенного, дуба черешчатого, клена остролистого, клена-явора, груши обыкновенной, ели европейской, осины. В свежих сугрудах береза повислая характеризуется высокими конкурентными свойствами и отрицательно влияет на сосну при участии в составе древостоев более 30 %, что проявляется на уровне надземной части и корневых систем сосны, формировании хвои, биосинтезе пластинных пигментов, а также прохождении процессов жизнедеятельности в деревьях. Под пологом 8–13-летних древостоев уже интенсивно формируется лесная среда, которая связана с существенным уменьшением солнечной радиации, количества травянистых видов и их проективного покрытия, а также изменением физико-химических и химических показателей верхнего 10-сантиметрового слоя почвы.

**Ключевые слова:** возобновление и формирование насаждений, брошенные сельскохозяйственные земли, сосна обыкновенная, пластидные пигменты, диэлектрические показатели, морфолого-анатомические показатели листового аппарата.

*V.K. Zaika, G.T. Krynytskyi, R.S. Ivanytskyi*

**NATURAL AFFORESTATION AND FOREST  
ECOLOGICAL, MORPHOLOGICAL  
AND PHYSIOLOGICAL FEATURES FOR  
FORMATION OF STANDS ON ABANDONED  
AGRICULTURAL LANDS  
OF THE NORTH-WESTERN PODILLYA**

The features of restoration and formation of stands on abandoned agricultural lands of the North-western Podillya were studied. It was established that high stcnol olensify stands are formed at the distance of 100-150 m from the wall of the parent stand. Their tru species composition is dominated by Scots pine and birch, which form pure stands or mixed with small snare of willow, hornbeam, oak, maple, sycamore, pear, European spruce and asp. Birch has high competitive properties towards generous forest soil and made the negative affects to a Scots pine with its share in the stand more than 30%, which becomes apparent on the level of overground parts of plant communities and root systems, forming needles, biosynthesis of plastid pigments and the passage of vital processes in general. In 8-13-year-old stand under the tent of stands the forest environment are intensively formed. This is associated with a significant decrease in solar radiation, quantity of grass species and their projective shelter, and with changes in physical and chemical characteristics in near-surface 10-cm soil layer.

**Key words:** restoration and formation of stands, abandoned agricultural lands, Scots pine, plastid pigments, dielectric parameters, morphological and anatomical parameters of leave apparatus.