

У Житомирській області є значні площі березових насаджень, які належать до високих класів бонітету. У той же час ці лісові насадження характеризуються досить низькими запасами деревини, що можна пояснити біологічними особливостями берези пониклої та незадовільним веденням лісового господарства.

Необхідно продовжити дослідження щодо вивчення особливостей росту та формування насаджень берези пониклої у Поліссі України.

Література

1. Турский М.К. Лесоводство. – М. : Изд-во "Сельхозгиз", 1954. – 351 с.
2. Ткаченко М.Е. Общее лесоводство. – М.-Л. : Изд-во "Гослесбумиздат", 1955. – 600 с.
3. Лавриненко Д.Д. Взаимодействие древесных пород у различных типах леса. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть", 1965. – 248 с.
4. Гордієнко М.І., Шлапак В.П., Гойчук А.Ф., Рибак В.О., Маурер В.М., Гордієнко Н.М., Ковалевський С.Б. Культури сосни звичайної в Україні. – К., 2002. – 872 с.
5. Головецький М.П. Ріст і продуктивність сосни у свіжих борах // Аграрна наука і освіта. – 2002. – Т. 3, № 1-2. – С. 71-78.
6. Якушенко И.К. Влияние генезиса песков на строение корневой системы сосны // Выращивание высокопродуктивных лесов. – Минск : Вид-во "Урожай", 1963. – С. 32-46.
7. Харитонович Ф.Н., Четвериков А.В. Влияние берёзы на рост и продуктивность сосны обыкновенной у смешанных культурах // Выращивание высокопродуктивных лесов. – Минск : Вид-во "Урожай", 1963. – С. 67-76.
8. Багинский В.Ф., Мироненко В.И. Конкурентные взаимоотношения сосны и берёзы у сосновых культурах разной густоты // Сборник научных трудов Института леса НАН Беларуси. – Гомель : ИЛ АНБ. – 2006. – Вып. 65. – С. 5-9.
9. Набатов Н.М. Роль берёзы у культурах сосны // Лесное хозяйство. – М. : Изд-во "Лесн. пром-сть". – 1964. – Вып. 1. – С. 41-43.
10. Лакида П.І., Дибкалюк О.К., Матушевич Л.М. Головні лісоутворювальні породи України та їх вплив на інтенсивність депонування вуглецю // Науковий збірник НАУ. – К. : Вид-во НАУ. – 1998. – Вип. 10. – С. 251-255.

УДК 630*266:633.1(477.41)

Проф. О.І. Пилипенко, д-р с.-г. наук;

аспір. О.В. Соваков – Національний аграрний університет, м. Київ

СТРУКТУРА ВРОЖАЮ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ У СИСТЕМІ ЛІСОВИХ СМУГ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ

Наведено результати впливу системи полезахисних лісових смуг на структуру урожайності озимої пшениці. Здійснено математичне моделювання виявлених закономірностей зміни структури врожаю залежно від віддалі до лісових смуг. Виявлено високу полезахисну ефективність системи лісових смуг.

Ключові слова: Система полезахисних лісових смуг, урожайність озимої пшениці, структура врожаю, коефіцієнт рівномірності.

*Prof. O.I. Pylypenko; post-graduate O.V. Sovakov –
National agrarian university, Kyiv*

The structure of winter wheat harvest in the windbreaks systems in the right-bank of Forest-Steppe Zone

There are the results of windbreaks systems influence on winter wheat harvest. The mathematical modelling of shown regularity of harvest structure was taken in. It depends on the length to the windbreaks. The high effectiveness of windbreaks systems was detected.

Keywords: windbreaks systems; winter wheat harvest; structure of harvest, uniformity coefficient.

Короткий аналіз наукової літератури. Встановлено, що середня надбавка врожаю озимої пшениці під впливом поодиноких полезахисних лісових смуг в умовах Лісостепу України становить у середньому $4,0 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ [2, 6, 7]. У системі лісових смуг або в близькій до неї, де полезахисна лісистість 2,0-3,5 %, урожайність зерна вища приблизно у 1,5 раза, ніж у господарствах з лісистістю до 0,5-0,8 % [2]. А.А. Сенкевич встановив, що у системі лісових смуг надбавка врожаю зернових культур може бути у 6 разів вищою, ніж на полях з одностороннім приляганням до лісових смуг [7].

Узагальнені дані теоретичних досліджень О.І. Пилипенка [6] свідчать, що на об'єктах УкрНДІЛГА (м. Харків) і ВНДАЛМІ (м. Волгоград) надбавка врожаю зернових культур у системі лісових смуг була у 1,2-1,8 раза вищою, ніж на відкритих полях. У наукових джерелах [1-7 та ін.] дослідження про ефективність системи полезахисних лісових смуг в умовах Правобережного Лісостепу України незначні, тому ця проблема потребує подальшого вивчення.

Актуальність теми. В Україні створено близько 440 тис. га полезахисних і стокорегулювальних лісових смуг, середня полезахисна лісистість – 1,3 %. А необхідна (оптимальна) площа – близько 900 тис. га (при цьому лісистість становить близько 3 %) [3-5].

Мета досліджень. Вивчити особливості впливу системи полезахисних лісових смуг на структуру врожаю озимої пшениці.

Об'єкти, програма і методика досліджень. Дослідження впливу системи полезахисних смуг на підвищення врожайності озимої пшениці, як основної продовольчої культури, ми здійснювали у 2006 р. в умовах центрального Правобережного Лісостепу (Білоцерківський район Київської області). Рельєф регіону – рівнинний (вододільне плато); ґрунти переважають чорноземи типові, малогумусні і слабогумусовані, суглинкові.

За статистичними даними Білоцерківського районного управління агропромислового розвитку станом, на 2005 р. загальна площа орних земель (ріллі) 25-ти сільськогосподарських підприємств (СГП) різних форм власності становить 38,0 тис. га (середня площа господарства – близько 1,5 тис. га).

Сумарна площа полезахисних лісових смуг становить 536 га. Середня полезахисна лісистість району – 1,41 %, що майже у 2 раза менше від необхідної (оптимальної). Наведена лісистість (1,41 %) не істотно перевищує існуючу на сьогодні полезахисну лісистість (1,3 %) по Україні. Як видно, регіон досліджень (Білоцерківський район) має великий досвід полезахисного лісорозведення, який практично відображає середні показники по державі; це дає змогу одержати достовірні результати досліджень.

Структуру досліджуваної озимої пшениці "Поліська – 90" за 13-ма показниками (табл. 1; графі 3/1-15/13) вивчали на полі № I (ширина – 525 м, довжина 2000 м; площа – 105 га) в "агрономічній" системі лісових смуг у СГП "Білоцерківська селекційно-дослідна станція" Білоцерківського району. Віддаль між лісовими смугами (ЛС) – 25 (21) їх висот Н: 25Н від східної ЛС-1 і 21Н до західної ЛС-2. Висота першої (ЛС-1) – 20 м, другої (ЛС-2) – 25 м. Як видно, досліджували систему ПЛС, яку ми назвали "агрономічною" системою. Показники структури врожаю озимої пшениці визначали у таких 6-ти пунктах: 2,5Н (19Н) (віддаль відповідно до східної ЛС-1-2,5Н і західної ЛС-2-19Н; 5Н (17Н), 10Н (13Н), 15Н (8Н), 20Н (4Н) і 22,5Н (2Н).

Табл. 1. Структура біологічного врожаю озимої пшениці "Поліська – 90" в "агрономічній" системі лісових смуг на полі № 1 (ширина – 525 м, довжина 2000 м; площа – 105 га) у СГП "Білоцерківська селекційно-дослідна станція"; висота лісових смуг: східної – 20 м, західної – 25 м; віддаль між ними – відповідно 25Н і 21Н.

№№	Віддаль до лісової смуги (Н) східної / західної	Висота стеблин, см	Кількість на 1 м ² , шт.		Характеристика колоса				Маса, г·м ⁻²		Маса 1000 шт. зернин, г	Біологічний урожай, ц·га ⁻¹		
			рос-лин	стеблин (з колосами)	довжина, см	кількість колосків, шт.	кількість зернин, шт.	маса зерна, г	рос-лин	зерна		загальний	зерно	солома
1	2	3/1	4/2	5/3	6/4	7/5	8/6	9/7	10/8	11/9	12/10	13/11	14/12	15/13
1	2,5/19	113	239	453	8,2	17,0	38,9	1,108	1325	502,1	28,5	132,5	50,2	82,3
2	5/17	107	243	471	8,0	16,8	38,0	1,097	1290	516,5	28,9	129,0	51,6	77,4
3	10/13	99	217	416	7,7	16,1	35,2	1,031	1150	428,8	29,3	115,0	42,9	72,2
4	15/8	92	209	407	7,4	15,9	34,1	1,015	1050	413,4	29,8	105,0	41,3	63,7
5	20/4	95	226	438	7,5	16,3	36,0	1,016	1100	445,0	28,2	110,0	44,5	65,5
6	22,5/2	103	235	425	7,8	16,5	36,8	1,021	1210	433,9	27,7	121,0	43,4	77,6
Середнє:		100	225	428	7,7	16,2	36,0	1,032	1170	449,4	28,3	117,0	44,9	72,1
Коефіцієнт рівномірності		0,21	0,15	0,15	0,08	0,07	0,13	0,09	0,24	0,23	0,07	0,24	0,23	0,25

Примітки. 1. Коефіцієнт рівномірності (КР) – це відношення різниці максимальної і мінімальної величини показника структури врожаю до його середнього значення. 2. Урожай зерна озимої пшениці у відкритому полі (на контролі) – 33,8 ц·га⁻¹.

Наукова новизна і результати досліджень. Встановлено (табл. 1 і 2; рис. 1) таку загальну закономірність формування врожаю озимої пшениці у системі лісових смуг:

1) у найбільш віддаленому пункті від східної ЛС-1 15Н (від західної – 8Н) простежуються мінімальні величини показників структури врожаю;

2) максимальні показники визначено на віддалі 2,5Н і 5Н (від ЛС-1) (не рідко вони у цих пунктах за своєю величиною змінюються місцями (більше-менше));

3) відносно середні величини показників структури врожаю – на віддалі 2Н і 4Н від західної ЛС-2 (відповідно, 22,5Н і 20Н від східної ЛС-1);

4) за показниками (2, 3, 9, 12 (графи 4/2, 5/3, 11/9, 14/12) (табл. 1): кількість (шт.) на 1 м² рослин і стеблин (з колосом), маса зерна (г·м⁻²), біологічний урожай зерна (ц·га⁻¹)), у пункті 2,5Н від східної ЛС-1 спостерігається дещо зниження величини показників структури врожаю порівняно із пунктом 5Н; аналогічна закономірність і на віддалі 4Н (порівняно з 2Н) (показники 3, 9, 12 (графи 5/3, 11/9, 14/12): кількість стеблин (з колосом) (шт.·м⁻²), маса зерна (г·м⁻²), біологічний урожай зерна (ц·га⁻¹)) під захистом західної ЛС-2 (це відповідно пункти 20Н і 22,5Н від східної ЛС-1);

Табл. 2. Математичне моделювання структури врожаю озимої пшениці "Поліська – 90" в "агрономічній" системі лісових смуг: залежність показників (елементів) його структури (y_1 - y_{13}) від віддалі до східної лісової смуги (x ; Н)

№ з/п	Показники (елементи) структури врожаю (у)	Розмір-ність	Математичне моделювання (формули (1)-(13))	Значення (величина)				Коефіцієнт рівномір-ності
				се-реднє	максимальне		мінімаль-не (15Н)	
					2,5Н	5Н		
1	у ₁ ; висота стеблин	см	у ₁ =0,133х ² -3,958 х+123,036; R ² = 0,948. (1)	100	113		92	0,21
2	у ₂ ; кількість рослин	шт.·га ⁻¹	у ₂ =0,260х ² -7,080 х+261,932; R ² = 0,799. (2)	225		243	209	0,15
3	у ₃ ; кількість стеблин (з колосом)	шт.·га ⁻¹	у ₃ =0,307х ² -9,361 х+487,467; R ² = 0,612. (3)	428		471	407	0,15
4	у ₄ ; довжина колоса	см	у ₄ =0,005х ² -0,146 х+8,582; R ² = 0,934. (4)	7,7	8,2		7,4	0,08
5	у ₅ ; кількість колосків у колосі	шт.	у ₅ =0,008х ² -0,230 х+17,613; R ² = 0,958. (5)	16,2	17,0		15,9	0,07
6	у ₆ ; кількість зернин у колосі	шт.	у ₆ =0,034х ² -0,980 х+41,506; R ² = 0,953. (6)	36,0	38,9		34,1	0,13
7	у ₇ ; маса зерна колоса	г	у ₇ =0,0004х ² -0,0159 х+1,1521; R ² = 0,9694. (7)	1,032	1,108		1,015	0,09
8	у ₈ ; маса рослин	г·м ⁻²	у ₈ =1,789х ² -53,426 х+1478,817; R ² = 0,911. (8)	1170	1325		1050	0,24
9	у ₉ ; маса зерна	г·м ⁻²	у ₉ =0,517х ² -16,783 х+557,696; R ² = 0,806. (9)	449,4		516,5	413,4	0,23
10	у ₁₀ ; маса 1000 шт. зернин	г	у ₁₀ =-0,016х ² -0,352 х+27,605; R ² = 0,891. (10)	28,3	у пункті 15Н: 29,8(max)			0,07
11	у ₁₁ ; загальний біоло-гічний урожай	ц·га ⁻¹	у ₁₁ =0,179х ² -5,343 х+147,882; R ² = 0,911. (11)	117,0	132,5		105,0	0,24
12	у ₁₂ ; урожай зерна	ц·га ⁻¹	у ₁₂ =0,052х ² -1,679 х+55,751; R ² = 0,808. (12)	44,9		51,6	41,3	0,23
13	у ₁₃ ; урожай соломи	ц·га ⁻¹	у ₁₃ =0,127х ² -3,650 х+92,101; R ² = 0,805. (13)	72,1	82,3		63,7	0,25

Примітка. Формули (1)-(13) дійсні для віддалі до східної лісової смуги в межах 2,5Н-22,5Н.

5) винятком із зазначеної загальної закономірності (п.п. 1-4) є маса 1000 шт. зернин (г): максимальна її величина (29,8 г) спостерігається у пункті 15Н (8Н) (відповідно віддалі до східної ЛС-1 і західної ЛС-2); із наближенням до обох лісових смуг маса 1000 шт. зернин зменшується.

У структурі біологічного врожаю (зерно і солома) близько 1/3 (38,4 %) становить зерно і 2/3 (61,6 %) – солома. Середній загальний біологічний урожай (зерно і солома) озимої пшениці у досліджуваній системі лісових смуг (віддалі між ними не перевищує 25Н (21Н)) становить $117,0 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (100 %), зокрема зерно – $44,9 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (38,4 %) і солома – $72,1 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (61,6 %). Урожайність зерна озимої пшениці у відкритому полі (на контролі) становить $33,8 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$, а її величина у системі лісових смуг – $44,9 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$; збільшення становить у 1,33 раза (33 %).

Залежність біологічного врожаю зерна (y_{12} ; $\text{ц} \cdot \text{га}^{-1}$) озимої пшениці у системі ЛС від віддалі (x , Н) до східної ЛС-1 наступна (табл. 2, формула 12; рис., формула 1):

$$y_{12} = 0,052x^2 - 1,679x + 55,751; R^2 = 0,808. \quad (1)$$

де: y – урожайність зерна озимої пшениці ($\text{ц} \cdot \text{га}^{-1}$); x – віддалі до лісової смуги (Н).

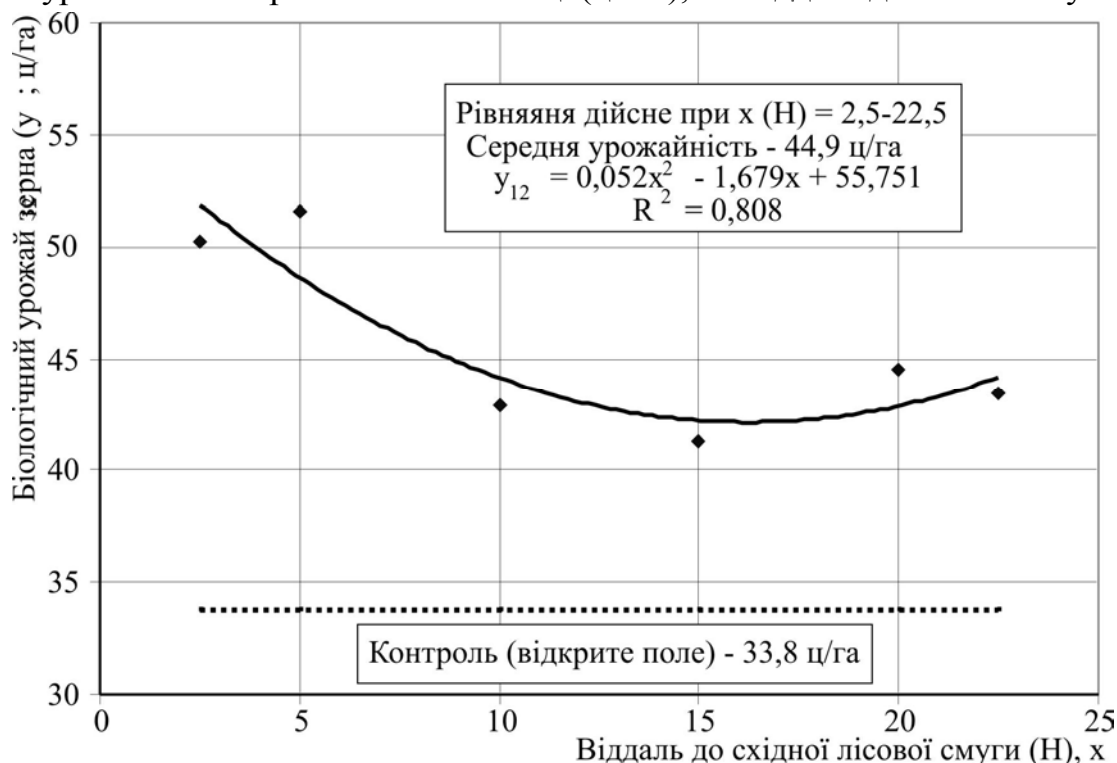


Рис. Урожайність озимої пшениці у системі лісових смуг залежно від віддалі до східної лісової смуги

Середній урожай зерна озимої пшениці у системі лісових смуг становить $44,9 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$, що у 1,3 раза вище, ніж у відкритому полі. На контролі він становить $33,8 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (табл. 1). Максимальна величина врожаю зерна – $51,6 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (пункт 5Н (17Н), мінімальна – $41,3$ (те ж 15Н (8Н)). Біля східної лісової смуги (пункт 2,5Н; від західної – 19Н) врожай становить $50,2 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$, що на $1,6 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ менше, ніж у більш віддаленому пункті (5Н).

Коефіцієнт рівномірності (КР) (строкатість) врожаю зерна озимої пшениці на усьому полі становить 0,23.

Висновки:

1. Усі кількісні і якісні показники структури врожаю озимої пшениці у системі лісових смуг залежать від віддалі до них і підвищуються (крім маси 1000 шт. зернин, г) у такому напрямку (пункти 1-2-3): 1) під захистом східної лісової смуги (пункти 2,5Н і 5Н) (максимальні величини); 2) біля західної лісової смуги (2Н і 4Н від неї); 3) пункт, який знаходиться близько на 2/3 поля від східної лісової смуги (15Н) і на 1/3 поля від західної лісової смуги (8Н) (мінімальний вплив).

2. Максимальна величина маси 1000 шт. зернин озимої пшениці (29,8 г) спостерігається у пункті 15Н (8Н) (відповідно віддаль до східної лісової смуги (ЛС-1) і західної (ЛС-2); близько 2/3 поля від ЛС-1). Із наближенням до обох лісових смуг маса 1000 шт. зернин зменшується.

3. Коефіцієнт рівномірності (КР) (строкатості) зміни (підвищення) врожайності є незначним ($KP = 0,07-0,15$) і відносно істотним ($KP = 0,21-0,25$); тобто строкатість його зміни у повноцінній "агрономічній" системі лісових смуг є відносно невеликою (в межах 7-25 %).

4. Середній біологічний урожай зерна озимої пшениці у системі лісових смуг становить $44,9 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$, тобто у 1,33 раза вищий, ніж у відкритому полі, в т.ч. у зоні 2,5Н-5Н від східної лісової смуги (19Н-17Н від західної) – відповідно $50,2-51,6 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (149-153 % від контролю), у зоні 20Н-22,5Н від східної лісової смуги (4Н-2Н від західної) – $44,5-43,4 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (132-128 %), а у пункті 15Н (8Н) – $41,3 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (122 %) (мінімальне збільшення).

5. Таким чином, (див. п. 4), біля східної лісової смуги (ЛС) (зона 2,5Н-5Н) збільшення (надбавка) врожаю становить у 1,5 раза, західної (зона 4Н-2Н) – у 1,3 і на віддалі 2/3 ширини поля від східної ЛС (1/3 від західної ЛС) – 1,2 раза.

6. Сумарний біологічний урожай озимої пшениці (зерно і солома) у системі лісових смуг становить $117 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (100 %), зокрема зерно $44,9 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (38,4 %) і солома – $72,1 \text{ ц} \cdot \text{га}^{-1}$ (61,6 %).

Література

1. Бодров В.А. Полезащитное лесоразведение (Теоретические основы). – К. : Вид-во "Урожай", 1974. – 200 с.
2. Довідник з агролісомеліорації / за ред. П.С. Пастернака. – К. : Вид-во "Урожай", 1988. – 288 с.
3. Защитное лесоразведение в СССР / под ред. Е.С. Павловского. – М. : Изд-во "Агропромиздат", 1986. – 264 с.
4. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю. Ліс і поле – єдина екологічна система // Вісник аграрної науки НАУ – 100 років. – К. : Вид-во НАУ. – 1998. – С. 91-93.
5. Пилипенко О.І., Юхновський В.Ю., Ведмідь М.М. Системи захисту ґрунтів від ерозії. – К. : Златояр, 2004. – 435 с.
6. Пилипенко О.І., Соваков О.В. Урожайність зернових культур у системі полезахисних лісових смуг Білоцерківщини // Науковий вісник НАУ : зб. наук.-техн. праць. – К. : Вид-во НАУ. – 2006. – Вип. 103. – С. 269-278.
7. Сенкевич А.А. Экономика защитного лесоразведения. – М. : Изд-во "Лесн. промышленность", 1969. – 199 с.