

**ЛІСОВІДТВОРЕННЯ, АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ,
ФІТОМЕЛІОРАЦІЯ**

УДК 630.265/266

С. В. СИДОРЕНКО¹, Ю. М. БІЛА^{2*}

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ СНІГУ Й ВОЛОГИ ПІД ВПЛИВОМ
ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ ЩІЛЬНОЇ КОНСТРУКЦІЇ**

1. Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького
2. Харківський національний аграрний університет ім. В. В. Докучаєва

Визначено таксаційні показники та стан лісових смуг у дослідному господарстві ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Встановлено, що через відсутність проведення господарських заходів індекс стану лісової смуги № 31 становить 3,10, а № 32 – 2,50, що характеризує їх як сильно ослаблені та ослаблені лінійні насадження відповідно.

Встановлено, що в завітрянному шлейфі лісової смуги № 31 максимальний запас снігової води становив $302 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, що є на 15 % більшим проти запасів із навітрянного боку та на 47 % більшим від запасів вологи, що акумулюються в зимовий період у відкритому полі.

Визначено, що вологість ґрунту в лісовій смузі на різних глибинах заміру була достовірно меншою, ніж на відстані від смуги. Виявлено, що вологість ґрунту збільшується з відстанню від лісової смуги з двома піками найбільшої локалізації вологи: на відстані 30 м (приблизно відповідає двом висотам лісової смуги), де накопичувався найбільший об'єм снігу, та на середині поля (де виявлено мікропониження).

Ключові слова: полезахисні лісові смуги, снігорозподіл, снігозатримування, конструкція лісових смуг, щільність снігу, вологість ґрунту.

Вступ. Полезахисні лісові смуги – перша ланка системи лісомеліоративних насаджень. Вони мають важливе полезахисне й загальноекологічне значення (Pylupenko et al. 2010).

Лісові смуги суттєво впливають на відкладення та розподіл снігу на полях, промерзання й розмерзання ґрунту, його водно-фізичні й хімічні властивості. Такі насадження мають високу снігозатримувальну здатність. Найбільш рівномірно сніговий покрив розподіляється на полях, захищених системою лісових смуг, що сприяє додатковому зволоженню ґрунтів лісостепу в середньому на 25–30 мм, степу – на 20–50 мм. Водночас незначна частина снігу здувається в яри, балки, водоймища, а більша залишається на полях (Rohovsky et al. 2011).

У системі лісових смуг, незалежно від їхньої конструкції, зменшується видування снігу з полів. Лісові смуги різних конструкцій на затримання й розподіл снігу впливають по-різному. За об'ємами снігозатримання найбільш ефективними є лісові смуги продувної конструкції; найменш ефективною є щільна конструкція, оскільки значні запаси снігу акумулюються лише в лісонасадженні та на завітрянному узліссі. Лісові смуги ажурно-продувної конструкції є зрідженими і тому малоефективними (Pylupenko et al. 2010).

Достатні вологозабезпеченість і родючість ґрунту є одними з основних факторів отримання високих урожаїв. Запаси продуктивної вологи в ґрунті залежать від низки чинників (зокрема гідрологічних і термічних умов вегетаційного періоду). Відомо, що вміст вологи у ґрунті на полях, які оточені лісовими смугами, є завжди вищим, ніж на відкритих просторах. Надходження води в ґрунт на захищених лісовими смугами полях також є більшим, ніж на відкритих полях (Obraztsova 2003).

Мета дослідження – визначити особливості розподілу снігу й вологи під впливом полезахисних лісових смуг щільної конструкції.

Матеріали й методи. Дослідження впливу щільності вертикальної структури лісових смуг на накопичення снігу та вологи ґрунту проведені на різних відстанях від лісових смуг у дослідному господарстві ННВЦ «Дослідне поле» Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва.

Конструкцію лісової смуги визначали за будовою її поздовжнього вертикального профілю згідно з ДСТУ 48-74:2007 (Ahrolisomelioratsiya 2010).

* © С. В. Сидоренко, Ю. М. Біла, 2017

Санітарний стан дерев у полезахисних лісових смугах оцінювали відповідно до (Sanitarni pravyla v lisakh Ukrainy 2016). Вимірювання товщини снігу на різних відстанях, визначення щільності та запасу води в ньому здійснювали за методом лісових метеорологічних спостережень та снігомірної зйомки. Висоту снігового покриву вимірювали снігомірною дерев'яною рейкою і десятикратно повторювали на кожній із точок спостереження. Відстань між пунктами вимірювань снігового покриву становила 10 м. Щільність снігу вимірювали ваговим снігоміром. Запас води W визначали за формулою (1):

$$W = 10Hd, \quad (1)$$

де H – відлік за шкалою циліндра;

d – щільність снігу (Obraztsova 2003, Maksimov et al. 2011).

Вологість ґрунту визначали за ДСТУ 4287:2004 (Yakist' ґрунту 2005). Упродовж періоду активного вологообміну в лісових смугах і на контрольній секції (поле) оцінювали вологість ґрунту на різній відстані від смуги. Зразки відбирали у травні та липні 2014 року та аналізували ваговим методом, який базується на висушуванні ґрунтового зразка в лабораторних умовах. Кількість води в ґрунті розраховували за зменшенням маси вологого ґрунту під час висушування його за температури 105°C упродовж 10 годин.

Бюкси з ґрунтом після висушування виймали із шафи та закривали кришками, охолоджували до кімнатної температури та зважували у лабораторних умовах за допомогою технохімічних терезів із точністю до 0,01 г.

Вміст вологи у ґрунті розраховували з точністю до 0,1 % за формулою (2):

$$W = \frac{P_2 - P_3}{P_3 - P_1} \cdot 100, \quad (2)$$

де W – вологість ґрунту, %;

P_2 – маса бюкси з вологим ґрунтом, г;

P_3 – маса бюкси з сухим ґрунтом, г;

P_1 – маса пустої бюкси, г.

Результати та обговорення. Порівняльне оцінювання меліоративного впливу проведено на двох об'єктах, типових для регіону досліджень (табл. 1).

Таблиця 1

Таксаційні показники полезахисних лісових смуг

№ лісової смуги	Таксаційний показник						
	Середня висота, м	Середній діаметр, см	Вік, років	Бонітет	Густота, шт·га ⁻¹	Повнота	Запас, м ³ ·га ⁻¹
31	17,6	28,9	65	II	602	0,70	257,7
32	21,0	33,8	65	II	650	0,75	280,4

3-рядну полезахисну лісову смугу № 31 із шириною міжрядь 3 м і проектною шириною 9 м закладено рядково-лунковим посівом жолудів дуба звичайного (*Quercus robur* L.) у 1951 р. Уже в 30-річному віці захисна висота становила 11,8 м, зімкненість верхнього намету – 0,6 м, а ширина лісової смуги за рахунок розростання крон дуба та чагарників сягала 14 м. Ажурність уздовж усього вертикального профілю становить 15 %.

Рядову 5-рядну лісову смугу № 32 із шириною міжрядь 1,5 м і проектною шириною 7,5 м закладено садінням однорічних сіянців дуба звичайного з почерговим змішуванням у рядах з караганою дерев'янистою (*Caragana arborescens* L.) та скумпією звичайною (*Rhus cotinus* L.). Ширина лісової смуги по крайніх рядах – 6 м, загальна – 7,5 м, по проекціях крон узлісних рядів – 20–21 м. Вік лісової смуги на час досліджень становив 65 років. Лісова

смуга має щільну конструкцію майже без просвітів (ажурність 9 %) по всьому поздовжньому вертикальному профілю.

Визначено, що індекс стану I_c полезахисної лісової смуги № 31 становив 3,10, але загальний санітарний стан дерев середнього ряду смуги був дещо гіршим ($I_c = 3,22$), частка сухостою в ньому сягала 8 %. У рядах узлісної частини I_c становив 2,96, частка сухостою – 5 %. Отже, насадження досліджуваної лісової смуги класифіковано як сильно ослаблене. Санітарний стан полезахисної лісової смуги № 32 оцінено як ослаблений ($I_c = 2,5$), оскільки смуга має дещо кращі показники. Частка сухостою в рядах коливалася від 2 до 4 % (табл. 2).

Таблиця 2

Санітарний стан дерев у досліджуваних полезахисних смугах

№ лісової смуги	№ ряду	Розподіл за категоріями стану, %						I_c
		I	II	III	IV	V	VI	
31	1	5	27	38	25	5	0	2,98
	2	6	20	34	30	6	4	3,22
	3	5	31	39	20	0	5	2,94
Середнє								3,10
32	1	10	50	33	5	0	2	2,41
	2	11	31	37	17	4	0	2,72
	3	18	37	35	6	4	0	2,41
Середнє								2,50

Відпад окремих дерев у дослідних смугах спровокував появу підросту та підліску. Як наслідок, конструкція смуг змінилася. На момент замірів її класифіковано як «щільну», майже без просвітів (до 10 %) на всьому поздовжньому вертикальному профілі (Ahrolisomelioratsiya 2010).

На захищених лісовими смугами полях затримується практично весь сніг. Це пов'язано зі зменшенням швидкості вітру. Важливо визначити особливості розподілу снігу на захищених смугами полях, що, своєю чергою, залежить від конструкції лісових смуг (Yukhnovsky et al. 2012).

Дальність ефективного захисту лісової смуги визначається відстанню від лісової смуги та висотою насадження H . Таким чином, із навітряного та завітряного боків суттєво знижується дія несприятливих природних чинників. Дальність позитивного впливу визначається двома складовими – зменшенням швидкості вітру перед смугою та дальністю її відновлення за смугою (Gerasymenko 1990) – і може сягати $50-100H$ захисної висоти насадження.

Зона $0-25(30)H$ вважається зоною ефективного агрономічного впливу, оскільки в пункті $25(30)H$ лісові смуги істотно позитивно впливають на елементи мікроклімату (Рулупенко 1992).

Виявлено, що сніговий шлейф із навітряного боку від лісових смуг щільної конструкції в дослідному господарстві ННВЦ «Дослідне поле» поширюється на відстань до 70–80 м, або $4,6H$. Із завітряного боку снігові шлейфи переносяться на 120 м, або $6,9H$ (рис. 1, 2).

Максимальну висоту снігових наносів із завітряного боку в лісовій смузі № 31 зафіксовано на проміжку з 5 м до 20 м, де потужність снігового покриву коливалася в межах 0,15–0,25 м, далі на проміжку 20–80 м висота снігового покриву поступово зменшувалася до 0,06 м (табл. 3). На відстані понад 80 м до середини поля (225 м) висота снігового покриву була незначною – 0,025–0,03 м, тобто у 10 разів меншою, ніж на проміжку 5–20 м від лісової смуги. Встановлено, що з навітряного боку акумулюються менші запаси снігу (максимальна товщина снігу становила 0,14 м, що є на 44 % меншим за максимальні значення із завітряного боку).

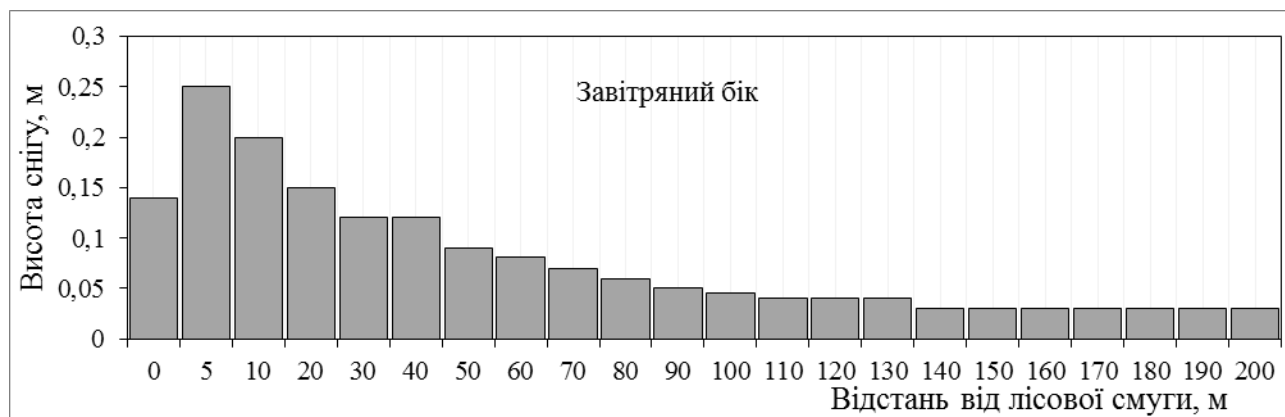


Рис. 1 – Висота снігу на різній відстані від полежахисної лісової смуги (завітряний бік, лісова смуга № 31)

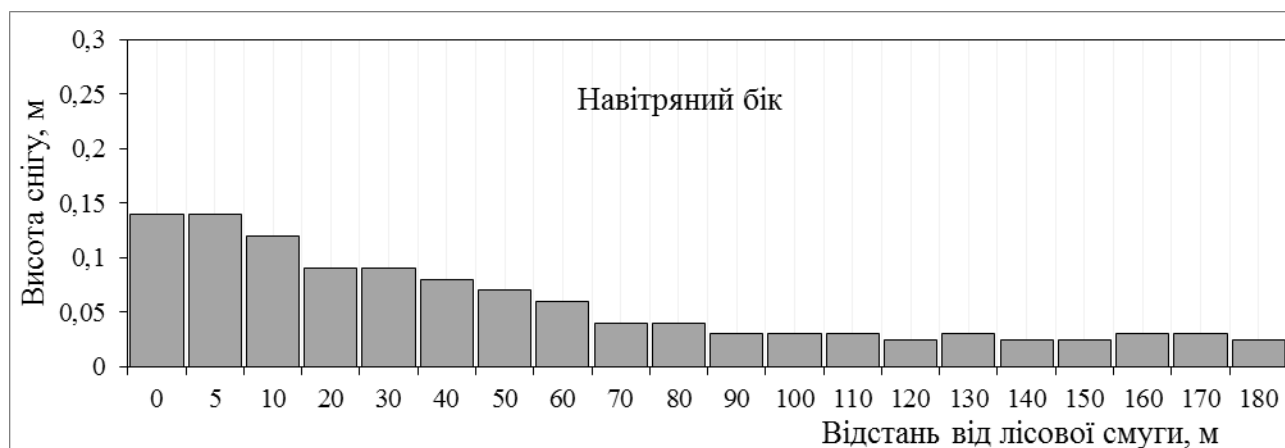


Рис. 2 – Висота снігу на різній відстані від полежахисної лісової смуги (навітряний бік, лісова смуга № 32)

Таблиця 3

Затримання снігу полежахисними смугами щільної конструкції

Відстань від лісової смуги, м	Висота снігового покриву, м	Запас води в снігу, мм	Висота снігового покриву, м	Запас води в снігу, мм
	Завітряний бік смуги № 31		Навітряний бік смуги № 32	
0	0,14	26,5 ± 0,9	0,14	25,8 ± 0,8
5	0,25	30,2 ± 0,7	0,14	26,1 ± 1,1
10	0,20	27,9 ± 0,8	0,12	25,9 ± 0,6
20	0,15	27,3 ± 0,2	0,09	24,3 ± 0,7
30	0,12	24,5 ± 0,8	0,09	23,0 ± 1,0
40	0,12	27,4 ± 0,6	0,08	22,3 ± 0,7
50	0,09	24,9 ± 1,0	0,07	22,0 ± 1,0
60	0,08	23,8 ± 0,7	0,06	21,6 ± 0,6
70	0,07	23,0 ± 0,4	0,04	21,5 ± 0,6
80	0,06	21,4 ± 0,2	0,04	21,1 ± 0,4
90	0,05	20,6 ± 0,2	0,03	19,6 ± 0,1
100	0,04	19,9 ± 0,5	0,03	19,1 ± 0,2
110	0,04	18,5 ± 0,3	0,03	18,6 ± 0,5
120	0,04	17,7 ± 0,3	0,03	17,4 ± 0,3
130	0,04	16,3 ± 0,3	0,03	16,6 ± 0,3
140	0,03	16,0 ± 0,3	0,03	15,3 ± 0,3
150	0,03	16,0 ± 0,3	0,03	16,6 ± 0,3
160	0,03	16,0 ± 0,7	0,03	16,6 ± 0,3
170	0,03	16,0 ± 0,7	0,025	15,2 ± 0,3
180	0,03	16,0 ± 0,7	0,03	15,2 ± 0,3
190	0,03	16,0 ± 0,7	0,03	15,0 ± 0,3
200	0,03	16,0 ± 0,7	0,03	15,0 ± 0,3

У завітрянному шлейфі максимальний запас снігової води внаслідок впливу лісової смуги становив $302 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, що є на 15 % більшим, ніж запаси з навітрянного боку, та на 47 % більшим від запасів вологи, що акумулюється в зимовий період у відкритому полі. Зона високого вмісту снігової води за щільної конструкції лісової смуги знаходиться на відстані 0–10 м. У міру подальшого збільшення відстані від ділянки лісової смуги запаси снігової води знижуються на 47 %. Дослідниками (Mikhin & Balandin 2012) виявлено, що сніговий шлейф із навітрянного боку від лісових смуг щільної конструкції поширюється на 46 м , або на $3,4H$. Із завітрянного боку дальність шлейфів поширюється на $5,5H$, тоді як за нашими результатами дальність снігових шлейфів – 80 м , що становить $4,6H$.

Висота снігового покриву в завітрянних шлейфах проти такої в навітрянних відрізнялася достовірно ($t_f = 2,13$; $t_i = 1,71$; $p = 0,05$).

Коефіцієнт варіації C_v потужності снігового покриву за снігомірними маршрутами становив 15,9–20,3 %, що пов'язане з відмінностями мікрорельєфу.

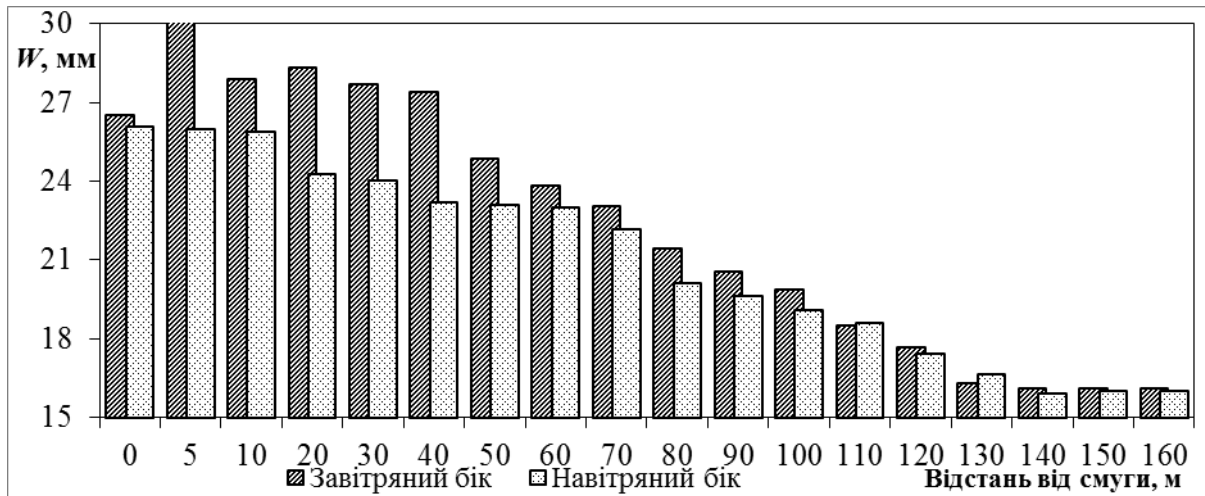


Рис. 3 – Запас снігової води залежно від збільшення відстані від лісової смуги

Потужність снігового покриву зменшувалася у міру збільшення відстані від лісової смуги. За результатами кореляційного аналізу встановлено, що між потужністю снігового покриву та відстанню від лісової смуги існує тісний обернений зв'язок ($r = -0,97$, $p = 0,05$ – завітрянний бік; $r = -0,94$, $p = 0,05$ – навітрянний). Результати регресійного аналізу свідчать, що на дослідному об'єкті розподіл снігового покриву визначався відстанню від лісової смуги на 90–95 % (коефіцієнти детермінації: $R^2 = 0,95$ та $R^2 = 0,90$) (рис. 4).

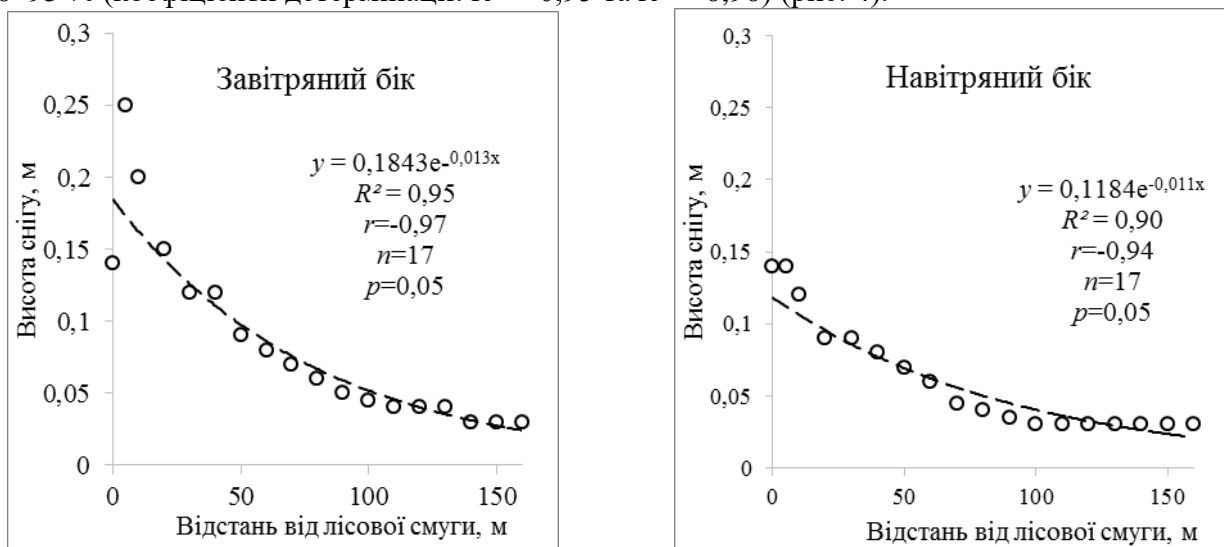


Рис.4 – Залежність розподілу снігу від відстані до лісової смуги:
 ліворуч – завітрянний бік лісової смуги № 31; праворуч – навітрянний бік лісової смуги № 32

В умовах глибокого залягання ґрунтових вод і низького рівня капілярної облямівки практично не відбувається переміщення вологи до кореневмісного шару. Шар активного вологообміну не перевищує 40–50 см (Koval & Bityuk 2000). Тому для сільськогосподарських культур надзвичайно важливими є акумуляція та збереження вологи, що надійшла з атмосферними опадами. Навесні та влітку з метою вивчення впливу дослідних лісових смуг на накопичення та розподіл вологи в ґрунті було проведено відповідні дослідження. Перші зразки було відібрано у травні (табл. 4).

Таблиця 4

Накопичення вологи в ґрунті залежно від відстані до лісової смуги, %

Відстань від лісової смуги, м	Глибина відбору зразка, см					
	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–120
Завітряний бік лісової смуги № 31						
У смугі	18,7	19,4	19,7	17,2	14,2	22,9
Узлісна частина	20,9	20,4	23,3	23,0	21,5	19,8
30	26,1	25,6	26,1	24,5	23,5	22,2
75	25,0	23,8	25,9	24,6	22,9	21,9
105	26,9	24,0	24,5	23,8	23,0	22,0
150	25,1	23,6	20,2	22,4	22,4	19,6
180	26,0	22,4	22,7	22,2	22,2	20,3
225	26,6	21,2	23,3	22,2	20,5	19,5
Навітряний бік лісової смуги № 32						
225	26,8	25,3	25,3	24,2	23,2	21,2
180	24,3	22,4	24,5	23,4	23,5	21,2
105	24,2	21,4	24,2	22,9	22,9	21,1
75	24,2	23,6	24,3	22,1	21,8	23,1
30	23,2	23,2	24,6	22,8	20,7	20,1
У смугі	22,4	22,2	23,1	21,7	19,6	20,2

Визначено, що вологість ґрунту із завітряного боку в самій лісовій смугі на різних глибинах заміру була значно нижчою, ніж на відстані від смуги. Так, під час порівняння зразків, отриманих із верхнього горизонту у смугі та на прилеглому полі, вологість ґрунту в насадженні була меншою на 11–31 %. Це пояснюється активним використанням вологи рослинами, які інтенсивно транспірували. На момент відбирання зразків у прилеглому полі сходи сільськогосподарських культур лише починали з'являтися.

Виявлено статистично достовірні відмінності вологості ґрунту в лісовій смугі на різних відстанях (на відстані 30 м: $t_f = -4,46$; $t_t = 1,86$; $p = 0,01$; на відстані 105 м: $t_f = -3,94$; $t_t = 1,86$; $p = 0,01$; на відстані 150 м: $t_f = -2,44$; $t_t = 1,86$; $p = 0,02$; на відстані 225 м: $t_f = -2,26$; $t_t = 1,86$; $p = 0,03$). Статистично достовірні відмінності показників вологості ґрунту виявлено лише у разі порівняння ґрунту з лісової смуги та з відкритого поля. Достовірних відмінностей у зміні вологості ґрунту зі збільшенням відстані від смуги не виявлено. Очевидно, значна акумуляція вологи впродовж зимового періоду, а також опади впродовж квітня-травня 2014 р. (випало 38,6 мм (WeatherUnderground 2017)) забезпечили рівномірний розподіл вологи на прилеглому полі до глибини 100–120 см.

З'ясовано, що вологість ґрунту з навітряного боку та в лісовій смугі для замірів з різних глибин була також нижчою, ніж на різних відстанях (у середньому на 4–16 %) (див. табл. 4). Незначне збільшення вологості до середини поля (відстань до лісової смуги 180–225 м) пов'язане з наявністю мікропониження (крутизною 1°), найнижча точка якого припадає на середину поля.

Натомість улітку (липень) розподіл вологи змінився (табл. 5). Заміри проводили наприкінці липня (впродовж липня випало лише 8,9 мм опадів), тому інтенсивне використання ґрунтової вологи сільськогосподарськими культурами та деревно-чагарниковою рослинністю захисних лісових смуг вплинуло на перерозподіл вологи в ґрунтових профілях. Так, у лісовій смугі кореневі системи деревно-чагарникової рослинності

проникали на значну глибину та інтенсивно використовували запас вологи в ґрунті. Як наслідок, вологість ґрунту у верхніх шарах становила 21,3 % і зменшувалася з глибиною відбору зразка до 15,4 %. Встановлено, що відмінності у вологості ґрунту із середини лісової смуги, якщо порівняти з вологістю ґрунту на полі, виявилися статистично достовірними (на відстані 30 м: $t_f = -4,8$; $t_t = 1,86$; $p = 0,01$; на відстані 105 м: $t_f = -6,3$; $t_t = 1,86$; $p = 0,01$; на відстані 150 м: $t_f = -5,86$; $t_t = 1,86$; $p = 0,02$; на відстані 225 м: $t_f = -3,04$; $t_t = 1,86$; $p = 0,01$).

Таблиця 5

Вологість ґрунту залежно від відстані до лісової смуги № 31 із завітрянного боку, % (липень 2014 р.)

Відстань, м	Глибина відбору зразка, см					
	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–120
Завітряний бік						
У смугі	21,3	19,0	17,4	17,4	17,3	15,4
Узлісна частина	25,3	23,3	20,4	19,9	19,5	18,2
30	26,7	26,0	24,3	23,4	21,7	21,1
75	24,3	24,0	22,3	23,2	23,8	23,4
105	24,3	25,3	23,7	22,5	22,9	23,5
150	24,2	25,7	22,2	22,8	23,1	23,4
180	24,1	26,3	22,3	23,2	23,8	23,4
225	24,6	26,0	24,6	23,9	23,2	23,1
Навітряний бік						
225	24,0	24,9	23,6	23,7	23,1	23,1
180	23,6	24,6	22,7	22,9	23,1	22,9
150	23,9	24,8	21,9	21,4	21,7	23,1
105	23,5	24,8	23,2	22,1	21,7	22,8
75	24,3	24,0	21,7	22,9	22,9	23,1
30	22,2	25,8	19,4	25,1	22,0	18,2
Узлісна частина	24,2	22,9	21,0	20,1	19,3	18,9
У смугі	19,7	20,2	19,4	19,0	18,4	15,0

Виявлено, що вологість ґрунту збільшується з відстанню від смуги з двома піками найбільшої локалізації вологи: на відстані 30 м (приблизно відповідає $2H$, де накопичувався найбільший об'єм снігу) та на середині поля (уздовж центра поля виявлено мікропониження).

Під час дисперсійного аналізу встановлено, що залежність вологості ґрунту від відстані до смуги ($F_f = 18,6$; $F_t = 5,8$; $p = 0,01$) та глибини забору зразка ($F_f = 17,3$; $F_t = 5,8$; $p = 0,01$) є статистично достовірною (рис. 5, 6).

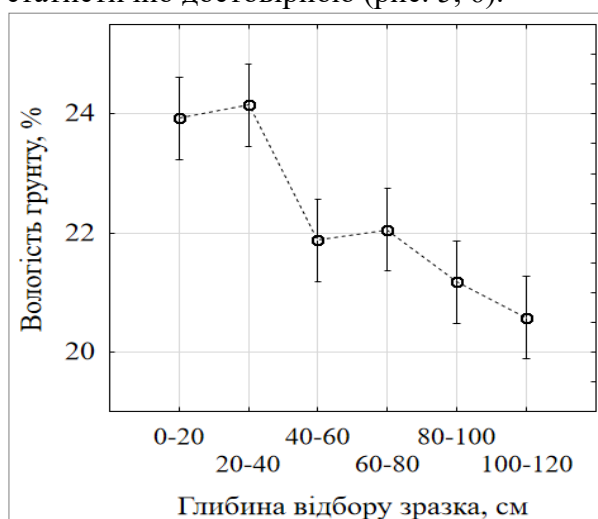


Рис. 5 – Вологість ґрунту залежно від глибини відбору зразка

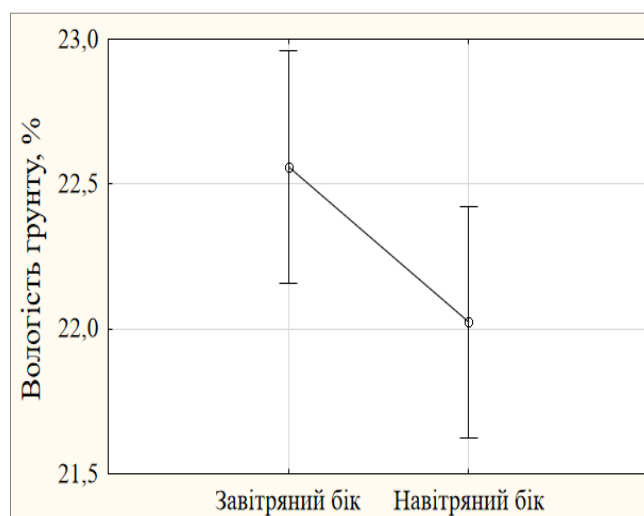


Рис. 6 – Вологість ґрунту із завітрянного боку лісової смуги № 31 та навітряного боку лісової смуги № 32

Розходження у вологості ґрунтових зразків, які отримані з навітряного та завітряного боків, були статистично недостовірними.

Висновки. Індекс санітарного стану лісової смуги № 31 становить 3,10, а № 32 – 2,50, що характеризує їх як сильно ослаблені та ослаблені лінійні насадження відповідно.

У завітряному шлейфі лісової смуги № 31 максимальний запас снігової води становив $302 \text{ м}^3 \cdot \text{га}^{-1}$, що є на 15 % перевищує її запаси з навітряного боку та на 47 % – запаси вологи, що акумулюються в зимовий період у відкритому полі.

Вологість ґрунту в лісовій смузі на різних глибинах заміру була достовірно меншою, ніж на відстані від смуги. Виявлено, що вологість ґрунту збільшується з відстанню від лісової смуги з двома піками найбільшої локалізації вологи: на відстані 30 м (приблизно відповідає двом висотам лісової смуги), де накопичувався найбільший об'єм снігу, та на середині поля (уздовж центра поля виявлено мікропониження). Значна акумуляція вологи впродовж зимового періоду 2013–2014 рр., а також весняні опади забезпечили насичення ґрунту вологою рівномірно на глибину до 120 см. У лісовій смузі запас вологи в ґрунті суттєво поступається значенням із зразків із відкритого поля, оскільки вологу активно використовували деревна, чагарникова та злакова рослинність лісових позахисних насаджень. Вологість ґрунту в лісовій смузі щільної конструкції була на 11–31 % меншою, ніж у відкритому полі.

Захисні насадження інтенсивно використовували запас вологи в ґрунті, внаслідок чого вологість ґрунту зменшилася від 21,3 (на глибині 0–20 см) до 15,4 % (на глибині 120 см).

ПОСИЛАННЯ – REFERENCES

Ahrolisomeliorsiya. Terminy i vyznachennya ponyat [Agroforestry: Terms and definitions]. 2010. State Standard of Ukraine 4874:2007. [Chynnyy vid 2009-01-01]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrayiny, 18 p. (in Ukrainian).

Gerasymenko, P. Y. 1990. Lesnaya melioratsiya [Forest melioration]. Kyiv, Vyshcha shkola, 280 p. (in Russian).

Koval, Y. P. and Bityuk, N. A. 2000. Ekologicheskie funktsii gornykh lesov Severnogo Kavkaza [Ecological functions of the mountain forests of the North Caucasus]. Moscow, Scientific research and information center for forest resources, 480 p. (in Russian).

Maksimov, V., Shven, N., Gil, G., Shoshin, V., Kovalska, L. 2011. Nastanova hidrometeorolohichnym stantsiyam i postam. Nakaz Derzhgidrometu vid 04.12.2009 No 58 [Guidelines for meteorological stations and posts: the Order of the State Committee for Hydrometeorology of December 04, 2009, No. 58 was adopted and in force]. Kyiv, Ukrainian Hydrometeorological Center, State Hydrometeorological Service, p. 97–104 (in Ukrainian).

Mikhin, V. I. and Balandin, A. V. 2012. Rol polezashchitnykh nasazhdeniy v izmenenii mikroklimata agrolesolandshaftov Tambovskoy oblasti [The role of field-protection plantations in the change of agroforestry landscapes microclimate of Tambov region]. [Electronic resource]. Scientific Journal of KubSAU, 79(05). Available from: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/40.pdf> (last accessed date 08.11.2017) (in Russian).

Obraztsova, Z. G. 2003. Lisova meteorolohiya [Forest meteorology]. Kharkiv, Kharkiv National Agrarian University, 108 pp. (in Ukrainian).

Pylypenko, A. Y. 1992. Lesovodstvennyye osobennosti i melioratyvnoye vliyanie polezashchitnykh lesnykh polos v usloviyakh chernozemnoy Stepi Ukrainy (Teoreticheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie optimalnykh konstruksiy lesopolos) [Forestry features and meliorative influence of forest protection belts in the chernozem Steppe of Ukraine (Theoretical and experimental substantiation of optimal forest belt structures)]. Kyiv, Ukrainian Agricultural Academy, 75 p. (in Russian).

Pylypenko, O. I., Yukhnovskyy, V. Yu., Dudarets, S. M., Malyuga, V. M. 2010. Lisovi melioratsiyi [Forest melioration]. Kyiv, Ahrarna osvita, 283 p. (in Ukrainian).

Rohovsky, S. V., Vasylenko, I. D., Chernyak, V. M., Khryk, V. M. 2011. Ahrolisomeliorsiya: praktykum [Agroforestry: practical course]. Kyiv, Fitosoziotsentr, 292 p. (in Ukrainian).

Sanitarni pravyla v lisakh Ukrayiny [Sanitary Forests Regulations in Ukraine]. 2016. [Electronic resource]. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 26 zhovtnya 2016 r. No 756. Available from: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/555-95-п> (last accessed date 08.11.2017) (in Ukrainian).

Yakist' gruntu. Vidbyrannya prob [Soil quality. Sampling]. 2005. State Standard of Ukraine 4287:2004. [Chynnyy vid 2005-07-01]. Kyiv, Derzhspozhyvstandart Ukrayiny, 9 p. (in Ukrainian).

Yukhnovskyy, V. Yu., Dudarets, S. M., Malyuga, V. M. 2012. Ahrolisomeliorsiya [Agroforestry]. Kyiv, Kondor, 372 p. (in Ukrainian).

WeatherUnderground [Weather Forecast and Reports – Long Range and Local]. 2017. [Electronic resource]. The Weather Company, LLC. Available from: <https://www.wunderground.com/history/airport/UKHH> (last accessed date 08.11.2017).

Sidorenko S. V.¹, Bila Yu. M.²

FEATURES OF SNOW AND MOISTURE DISTRIBUTION UNDER THE INFLUENCE OF SHELTER BELTS OF DENSE CONSTRUCTION

1. Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

2. Kharkiv National Agrarian University named after V. V. Dokuchaev

Field protective shelterbelts provide an improvement in the microclimate of agricultural land. As a result of forest belts protective influence, the elements of microclimate are improved, snow-holding occurs, soil deflation decreases.

Mensuration indices and health condition of shelter belts were studied in the research farm “Experimental field” of Kharkiv National Agrarian University named by V. V. Dokuchaev. It was found that due to the lack of thinning, the health condition index of the forest belt No 31 is 3.10, and No 32 – 2.50, characterizing them as severely weakened and weakened linear stands respectively.

In the snow trail in leeward side of forest belt No 31, the maximum water equivalent of snow cover was 302 m³ per ha, which is 15 % larger compared with windward side and by 47 % larger than water equivalent accumulated during winter period in the open field.

It was determined that the soil moisture content in the shelterbelt at different depths was significantly lower than at the distance from it. It was found that soil moisture increases with a distance from forest belt with two peaks of the greatest humidity localization: at a distance of 30 m (approximately corresponds to double height of the shelter belt), where the largest amount of snow was accumulated, and in the middle of the field (a microdepression was found along the center of the field).

Key words: field shelterbelts, snow distribution, snow retention, shelterbelt construction, snow density, soil moisture.

Сидоренко С. В.¹, Белая Ю. М.²

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СНЕГА И ВЛАЖНОСТИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС ПЛОТНОЙ КОНСТРУКЦИИ

1. Украинский научно-исследовательский институт лесного хозяйства и агролесомелиорации имени Г. М. Высоцкого

2. Харьковский национальный аграрный университет им. В. В. Докучаева

Определены таксационные показатели и состояние лесных полос в опытном хозяйстве УНВЦ «Опытное поле» Харьковского национального аграрного университета им. В. В. Докучаева. Установлено, что из-за отсутствия проведения хозяйственных мероприятий индекс санитарного состояния лесной полосы № 31 составляет 3,10, а № 32 – 2,50, что характеризует их как сильно ослабленные и ослабленные линейные насаждения соответственно.

Установлено, что в заветренном шлейфе лесной полосы № 31 максимальный запас снеговой воды составлял 302 м³·га⁻¹, что больше на 15 % по сравнению с запасами с наветренной стороны, и на 47% больше запасов влаги, которые аккумулируются в зимний период в открытом поле.

Определено, что влажность почвы в лесной полосе на различных глубинах измерения была достоверно ниже, чем на расстоянии от полосы. Выявлено, что влажность почвы увеличивается с расстоянием от лесной полосы с двумя пиками наибольшей локализации влаги: на расстоянии 30 м (примерно соответствует двум высотам лесной полосы), где накапливался наибольший объем снега, и на середине поля (вдоль центра поля обнаружено микропонижение).

Ключевые слова: полезащитные лесные полосы, снегораспределение, снегоудержание, конструкция лесных полос, плотность снега, влажность почвы.

E-mail: sidorenko_svit@ukr.net

Одержано редколегією: 01.12.2017