

В.О. Зуза, Я.А. Погромська, С.Г. Зуза

ПРОТИЕРОЗІЙНО ВПОРЯДКОВАНИЙ АГРОЛАНДШАФТ ЯК ОХОРОННИЙ ЗАХІД З ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОСИСТЕМ

ерозія, агроландшафт, лісова смуга, обробіток ґрунту, швидкість вітру, врожайність

Вступ

Не дивлячись на зусилля в галузі охорони ґрунтів, сільське господарство все більше відчуває на собі втрати, що завдають ерозійні і дефляційні ситуації. Збереженню ґрунтової родючості може сприяти, в першу чергу, створення протиерозійно впорядкованих агроландшафтів з контурною організацією території. Значну і вагомую роль при цьому відіграють ґрунтозахисні лісові насадження, які впливають на процеси формування поверхневого стоку, регулювання і перерозподілу його на території водозбору, акумуляцію твердих седиментів, а також виконують вітрозахисні функції.

Процеси ерозії в Донецькій області розвиваються прискореними темпами. В середньому за рік з одного гектара ріллі змивається біля 24 тон ґрунту. Висока імовірність виникнення так званих пилових бур, суховіїв та появи локальної дефляції. Прогресує зменшення родючості ґрунтів, замулення ставків і річок.

Найбільш дієвою і надійною системою організації території водозбору являється поєднання лісових смуг, гідротехнічних споруд, залужених контурно-меліоративних водовідводів, розміщених з урахуванням рельєфу за ландшафтним принципом.

Для припинення ерозійних процесів та оптимізації вологозабезпечення ґрунту сформульовано основні положення концепції ґрунтозахисного протиерозійно впорядкованого агроландшафту, що включають в себе організаційно-господарські, агротехнічні, лісомеліоративні та гідротехнічні заходи [1–4, 8–9], а також проаналізовано результати порівняльних досліджень нульового, поверхневого і традиційного плужного способів обробітку ґрунту в країнах Європи [7].

Дослідженням конструктивної ландшафтної організації території займалося багато вчених. Зокрема, обґрунтовані та узагальнені дані були висвітлені А.Р. Константиновим [4] та підтверджені результатами досліджень низки дослідників [5, 6]. Так, у 1993 р. опубліковано «Методичні рекомендації з розробки ландшафтних систем землеробства», а в 1996 р. Інститутом Ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського запропоновано «Методику розробки систем землеробства на ландшафтній основі». Головним елементом цієї концепції є польові захисні лісові насадження, що зумовлюють поглинання поверхневого стоку, кольматаж змитого дрібнозему, а посилюються ці функції найпростішими гідроспорудами – валами-терасами, що поєднуються з деревно-чагарниковою смугою.

Захисні лісові насадження в відрегульованій території відіграють багатofункціональну роль. Являючись фундаментом контурно-меліоративно облаштованої території вони виконують гідрологічну та вітрозахисну функції і є міцною перепоною на шляху ерозійних процесів. Знаходячись в складних взаємодіях з іншими протиерозійними заходами, вони діють на них, підвищуючи їхню ефективність.

Мета

Мета роботи – визначити у системі впорядкованого агроландшафту ефективність взаємодії протиерозійного обробітку ґрунту безполіцевими знаряддями та впливу лісосмуг, як охоронного заходу щодо прояву ерозійних процесів та відновлення екосистем.

Об'єкт та методика дослідження

Вивчення ґрунтозахисної ролі польових деревно-чагарникових насаджень проводили в умовах горбисто-яружного рельєфу Донецької дослідної станції, яка розташована на Донецькому кряжі в межах водозбору річки Кривий Торець. На цій північно-західній частині кряжу типовий ерозійно-яружний рельєф вододільних ділянок змінюється біля річкових долин ерозійно-

тектонічними виходами піщаників та сланців. Глибина базисів ерозії водозборів тут досягає 72 м, водозборів лівого берега р. Кривий Торець – 109 м, біля ріки Залізної – 110 м.

Грунтовий покрив представлений чорноземом звичайним слабоеродованим на лесі.

Однорядні деревно-чагарникові смуги розміщені на гребнях наорних валів-терас з широкою основою, які створювали на схилах крутизною 1–9°. Ширина валів в основі 10–12 м, висота 70 см, вони розташовані через 100–200 м на горизонталях місцевості. Система однорядних лісосмуг підсилена гідротехнічними спорудами (валами) які зменшують або зовсім припиняють ерозійні процеси. Паралельні контурні рубежі лісосмуги створюють контурно-смугові робочі ділянки (РД) – основні одиниці агроландшафту, що обумовлює контурно-смугове проведення всіх технологічних операцій тільки поперек схилу (обробіток ґрунту, догляд за посівами тощо) в умовах складного рельєфу. Робочі ділянки поєднані з однорядною деревно-чагарниковою смугою з тополі пірамідальної, вишні повстяної та бирючини, при схемі розташування в ряду: через 2 м – тополя, а між деревами 1–2 посадкових одиниці чагарнику. На робочих ділянках виконували наступні види обробітку ґрунту: оранка (25–27 см); глибокий безвідвальний обробіток (22–25 см); мілкий безвідвальний обробіток (12–14 см); глибоке підґрунтове розпушення (27–30 см); контроль – за межами агроландшафту на оранці (25–27 см).

Всі агрохімічні та агрофізичні показники ґрунту досліджувалися на різній відстані від лісосмуги.

Результати дослідження та їх обговорення

Створення захисних лісових деревно-чагарникових насаджень в аграрних ландшафтах суттєво позначається на збільшенні снігового шлейфу в зоні їхньої дії. Так, у процесі експерименту виявлено, що система однорядних полезахисних лісосмуг сприяє кращому снігорозподіленню на РД. Сніговий шлейф розповсюджувався на відстань до 50 м від лісосмуги (рис. 1). Аналізуючи таблицю 1, бачимо, що товщина снігу на оранці, на паруючих полях під захистом однорядної лісової смуги, залежно від відстані до неї, коливалася в межах від 14,5 см до 32,8 см, ці показники на ділянках безвідвальним обробітком ґрунту, як із безполицевому, так і з глибоким підґрунтовым розпушенням становили від 14,6 см до 38,2 см, а на відкритій місцевості поза зоною дії лісосмуг – 7,3–12,3 см. Тоді, як на відкритому полі озимої пшениці за умов загальноприйнятого обробітку ґрунту під культуру сніговий шар становив 11,9 см, а в зоні дії лісосмуги за аналогічних умов – 22,6 см (див. табл. 1).



Рис. 1. Сніговий шлейф біля лісосмуги навесні

Таблиця 1. Порівняння даних висоти снігового покриву на паруючому та засіяному полях впорядкованого агроландшафту, у см

Місце заміру	Оранка	Безполицевий обробіток	Глибоке підгрунтове розпушення	Озима пшениця (оранка)
лісосмуга	32,8	38,2	32,9	32,6
5 м від лісосмуги	18,1	17,0	18,2	22,6
10 м від лісосмуги	14,6	15,1	14,1	14,9
25 м від лісосмуги	15,9	13,5	16,1	14,5
50 м від лісосмуги	14,5	14,6	15,8	13,9
70 м від лісосмуги	7,3	12,1	11,8	11,9
100 м від лісосмуги	7,3	12,3	12,0	10,8

Аналізуючи одержані результати щодо швидкості вітрового потоку в системі лісосмуг залежно від відстані до однорядної лісової смуги, виявили відповідну закономірність – контурне розміщення однорядних лісосмуг на схилі дозволяє забезпечити захист від вітру міжсмугового простору РД, забезпечуючи дальність просторового впливу на зменшення швидкості вітрового потоку, таким чином зумовлюючи зменшення ерозійно-дефляційної напруженості на ґрунт.

Позитивний вплив лісосмуг поступово зменшується та повністю зникає на відстані 75–90 м. Порівняно з невідрегульованою територією швидкість вітру зменшується на висоті 1,5 м над поверхнею ґрунту на РД в 1,9–2,6 рази, досягаючи 15,9 м/сек. З навітряного боку його швидкість падає до 2,5–3,7 м/сек. на відстані 1–10 м і до 8,3 м/сек. на відстані 25–50 м від лісосмуги в підвітряний бік.

У роки із сніговим покривом з настанням весняного сніготанення змив ґрунту залежав як від агрофону, так і від величини ухилу. Так, з оранки змивалося до 3,9 т/га дрібнозему, тоді як з ділянки з обробітком безвідвальними знаряддями із збереженням рослинних залишків змиву седиментів не спостерігали. В межах робочих ділянок відбувався лише перерозподіл седиментів, з акумуляцією у вологому відкосі валу (нижня частина РД).

В свою чергу зливи великої інтенсивності в теплий період року (10 % від річної забезпеченості) призвели до змиву ґрунту на схилах без захисту лісовими смугами, який складав від 1,9 т/га (схил крутизною 1–2°) до 27,3 т/га (схил крутизною 3–4°). В той час, як на РД у впорядкованому агроландшафті змиву не відбувалося (табл. 2). Відносно агрохімічних показників бачимо, що зі збільшенням градусу ухилу йде зменшення показника гумусу. Дане припущення чітко простежується на РД чорного пару. Тут відсотковий вміст гумусу з показника 5,10 знизився до 2,60, а в облаштованому агроландшафті на РД з ухилом 1–5° показник гумусу дорівнював 4,8 %. Така ж тенденція спостерігається щодо показників азоту та фосфору. Аналізуючи дані РД чорного пару, маємо зменшення нітратного азоту від 12,05 мг/100 г ґрунту (схил крутизною 1–2°) до 2,20 мг/100 г ґрунту (схил крутизною 3–4°), а показник рухомого фосфору зменшився на 1,28 мг/100 г ґрунту.

Таблиця 2. Винос седиментів та поживних речовин при літніх зливах

Агрофон – агрокультури	Схил, градус	Змив ґрунту, т/га	Гумус, %	Поживні речовини в седиментах, мг/100 г	
				NO ₃	P ₂ O ₅
чорний пар	1–2	7,8	5,10	12,05	3,81
чорний пар	2–3	16,5	3,32	7,10	5,72
чорний пар	3–4	27,3	2,60	2,20	1,53
Соняшник	1–2	1,9	4,91	9,27	2,11
Кукурудза	0–1	2,6	5,28	10,08	2,88
Кукурудза	2–3	2,9	5,37	11,73	9,34
облаштований агроландшафт	1–5	-	4,8	9,7	5,9

Оцінюючи систему протиерозійного захисту агроландшафту за врожайністю сільськогосподарських культур, можна відзначити, що порівняння врожайності озимої пшениці та кукурудзи на фоні різних систем обробітку ґрунту показало, що найбільшою вона є на РД з мілким безвідвальним обробітком і становить 42,4 та 492 ц/га, відповідно (табл. 3). На РД з соняшником з перевагою у 0,5 ц/га (серед різновиду безвідвального обробітку) у виграші залишився варіант глибокого підґрунтового розпушення (23,7 ц/га). На контрольному ж варіанті, який розташовано на оранці за межами ландшафту маємо значно нижчу врожайність. При порівнянні показника врожайності на оранці як в ландшафті, так і за його межами у всіх культурах маємо зниження за межами ландшафту на: 2,6 ц/га – соняшник, 5,6 ц/га – озима пшениця і кукурудза – 48 ц/га.

Таблиця 3. Врожайність сільськогосподарських культур в межах агроландшафту під впливом технологій обробітку ґрунту, у ц/га

Варіанти досліджу	Соняшник	Озима пшениця	Кукурудза
оранка (25–27 см)	21,9	40,7	415
глибокий безвідвальний обробіток (22–25 см)	23,2	41,9	451
мілкий безвідвальний обробіток (12–14 см)	23,2	42,4	492
глибоке підґрунтове розпушення (25–27 см)	23,7	39,4	430
за межами агроландшафту на оранці (25–27 см) – контроль	19,3	35,1	367

Висновки

Здобуті результати дають підставу стверджувати, що в умовах Донбасу одним із позитивних кроків у вирішенні проблеми ерозії є сумісна дія протиерозійно впорядкованого агроландшафту, створеного за допомогою однорядних лісосмуг, з застосуванням безвідвального обробітку ґрунту. Такий тандем сприяє: зменшенню змиву та видування дрібнозему; повному затримання снігу лісовими смугами, так і внаслідок обробки ґрунту; зменшенню швидкості вітру; збільшенню відносної вологості повітря в період вегетації культур; збільшенню врожайності сільськогосподарських культур; виконує природоохоронну функцію та є економічно доцільним.

Введення захисних однорядних лісових насаджень в облаштованому ландшафті в умовах Донбасу сприяє успішному попередженню та припиненню ерозійних процесів в екосистемі та призводить до стабілізації рослинницької галузі.

1. Булигін С.Ю. Типовий проект екологічно збалансованого високопродуктивного агроландшафту / С.Ю. Булигін // Агрохімія і ґрунтознавство міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спец. вип. до VI з'їзду УТГА. м. Умань, 1–5 липня 2002 р. – Харків. – 2002. – Ч. III. – С. 20–22.
2. Булигін С.Ю. До питання оптимізації режиму зволоження ґрунтів при контурно–ландшафтному упорядкуванні території / С.Ю. Булигін, Д.О. Тимченко // Вісник Харківського національного університету імені В.В. Докучаєва. – 2002. – № 1. – С. 107–111.
3. Бураков В.И. Практические подходы к созданию почвозащитно и мелиоративно устроенного агроландшафта. Основы построения контурно-мелиоративного земледелия на ландшафтно-экологической основе в Степной зоне / В.И. Бураков, Л.К. Зуза // Всесоюзная научно-практическая конференция «Почвозащитное земледелие с контурно-мелиоративной организацией территории в степной зоне» (г. Луганск, 6–7 июня 1990). – Луганск, 1990. – С. 19–22.
4. Долгилевич М.И. Устойчивость почв к ветровой эрозии и её природа / М.И. Долгилевич // Почвоведение. – 1977. – № 3. – С. 130–134.
5. Куценко М.В. Науково-методологічні засади формування ґрунтозахисних та водоохоронних агроландшафтів (Науково-методичний посібник) / М.В. Куценко. – Харків: Вид-во «13 типографія», 2006. – 90 с.
6. Куценко М.В. Ґрунтозахисна оптимізація структури сільськогосподарських угідь / М.В. Куценко, В.М. Червоний // Агрохімія і ґрунтознавство.: – Харків: ННЦ «ІГА ім. О.Н. Соколовського», 2008.– Вип. 68. – С. 150–153.

7. *Медведєв В.В.* Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах / В.В. Медведєв. – Харків: ООО «ЭДЭНА», 2010. – 202 с.
8. *Можейко Г.А.* Лесо-аграрные ландшафты Южной и Сухой Степи Украины (природа и конструирование) / Г.А. Можейко. – Харьков: ООО «ЭНЕЙ»; 2000. – 312 с.
9. *Світличний О.О.* Основи ерозієзнавства / О.О. Світличний, С.Г.Чорний. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 266 с.

Донецька дослідна станція Національного наукового центру
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського» НААН України Надійшла: 20.08.2011

УДК 631.4:551.3:631.51

ПРОТИЕРОЗІЙНО ВПОРЯДКОВАНИЙ АГРОЛАНДШАФТ ЯК ОХОРОННИЙ ЗАХІД З ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОСИСТЕМ

В.О. Зуза, Я.А. Погромська, С.Г. Зуза

Донецька дослідна станція Національного наукового центру
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН України

Розглянуто роль лісових смуг у впорядкованому агроландшафті, що створюють сніговий шлейф у зоні їхньої дії, а також призводять до накопичення та збереження вологи, зменшення швидкості вітру і виносу дрібнозему, що у свою чергу зменшує ерозію та дефляцію ґрунту і дозволяє отримувати на міжсмугових площах високі та стабільні врожаї сільськогосподарських культур.

UDC 631.4:551.3:631.51

ANTI-EROSION SORTED AGROLANDSCAPE AS A PREVENTIVE MEASURE TO RESTORE ECOSYSTEMS

V.A. Zuza, J.A. Pogromskaja, S.G. Zuza

Donetsk experimental station NSC «Institute for soil science and agrochemistry research N.A. Sokolovskiy»

The role of forest strips in sorted agricultural landscape, creating a plume of snow in the area of their growth, which results in accumulation and preservation of moisture, wind speed reduction and small soil particles removal, and which in its turn reduces soil erosion and deflation and ensures high and stable yields of crops in between forest strips.