



Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 323.33:631.459:502.6

© 2019

АГРОЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ҐРУНТОЗАХИСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СИСТЕМІ КОНТУРНО- МЕЛІОРАТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Л.П. Коломієць¹, І.П. Шевченко², О.М. Терещенко³

^{1, 2}кандидати сільськогосподарських наук

ННЦ «Інститут землеробства НААН»

вул. Машинобудівників, 2б, смт Чабани

Києво-Святошинського р-ну Київської обл., 08162, Україна

e-mail: erosia-stop@ukr.net

Надійшла 4.09.2019

Мета. Дослідити довготривалий вплив застосування способів основного обробітку ґрунту та системи удобрення культур ґрунтозахисної сівозміни на ерозію ґрунту, втрати поживних елементів і показники родючості чорнозему типового еродованого. **Методи.** Для визначення взаємодії об'єкта досліджень із природними та агротехнічними факторами застосовували польовий, лабораторний, розрахунково-порівняльний методи. **Результати.** Наведено результати досліджень довготривалого впливу технологій вирощування із застосуванням різних способів обробітку та удобрення на втрати ґрунту, біогенних елементів у результаті ерозії, стік поверхневих вод і наносів, запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 150 см, уміст гумусу та врожайність культур ланки сівозміни. **Висновки.** У системі контурно-меліоративної організації території землекористування технології вирощування культур, які базуються на тривалому беззмінному застосуванні безполицевих різноглибинних способів обробітку і щільованні чорнозему типового змитого на схилі крутизною 5–6°, за своєю сутністю є ґрунтозахисними. Вони поліпшують вологозабезпеченість рослин в агроценозах і водний режим змитого ґрунту, оптимізують структурно-агрегатний склад та показники родючості деградованого чорнозему, підвищують урожайність культур ґрунтозахисної сівозміни. В умовах високої потенційної небезпеки прояву ерозійно-аккумулятивних процесів впровадження ґрунтозахисної контурно-меліоративної організації території землекористування сприяє істотному уповільненню деградаційних процесів і зменшенню втрат біогенних елементів із поверхневим стоком у схилових агроландшафтах.

Ключові слова: обробіток ґрунту, ґрунтозахисні технології, контурно-меліоративне землеробство, ерозія ґрунту, поверхневий стік.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201912-01>

За даними світового форуму з питань стану і розвитку довкілля (Ріо-де-Жанейро, 1992 р.), з деградаційних процесів на процеси водної і вітрової ерозії припадає 56 та 28% відповідно [1–6]. Слід зазначити, що в Україні близько третини площ сільськогосподарських угідь різною мірою піддається ерозійним процесам. При цьому втрати продукції землеробства, за експертними оцінками, перевищують 9–12 млн т з. од. за рік, ще значніші еколого-економічні збитки [4].

Науковими установами України розроблено комплекс ґрунтоохоронних заходів із захисту ґрунтів від ерозії, які зводять до мінімуму негативні процеси, пов'язані з втратами родючого шару ґрунту, поверхневого стоку води та макроелементів. Інститутом землеробства УААН у співпраці з іншими науково-дослідними установами Академії було опрацьовано системний підхід до розв'язання проблеми формування екологічно стійких агроландшафтів, запобігання ерозійним процесам шляхом розроблення і впровадження ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства, основні складові якої взято за базові і рекомендовано Урядом України (Постанова Ради Міністрів УРСР від 08.05.1990 р., № 107) до впровадження у виробництво [7–9].

Домінуючою складовою ґрунтозахисної системи землеробства є контурно-меліоративна організація території землекористування та диференційоване використання земель із поділом їх на еколого-технологічні групи. Упродовж 1975–1990 рр. модель ґрунтозахисної системи землеробства було впроваджено в більшості господарств Обухівського р-ну Київської обл. і, зокрема в базовому господарстві Інституту землеробства УААН — КПС «Заповіт Ілліча» на площі близько 3,5 тис. га [10], нині землекористування ПП ВКФ «Альяс».

Мета досліджень — дослідити довготривалий вплив застосування способів обробітку ґрунту та системи удобрення культур ґрунтозахисної сівозміни на ерозію ґрунту, втрати поживних елементів і показники родючості чорнозему типового еродованого.

Матеріали і методи досліджень. Тривалі наукові дослідження із визначення агроекологічної ефективності ґрунтозахисних технологій вирощування культур проводили в польовому досліді Інституту землеробства УААН, закладеному в 1974 р.

на схилі крутизною 5–6° південно-східної експозиції. До закладання польового досліду в агроландшафті було здійснено ґрунтозахисне контурно-меліоративне облаштування території шляхом будівництва системи протиерозійних гідротехнічних споруд із закритим дренажем, розрахованим на повне затримання і безпечне відведення поверхневого стоку талих і зливових вод.

Використовували методи оцінки інтенсивності ерозійно-аккумулятивних процесів, зокрема стаціонарні спостереження на стовкових майданчиках, експериментальні дослідження інтенсивності змиву ґрунтів і лінійного розмиву, польового маршрутного, польового та лабораторного експерименту, порівняльно-аналітичний, розрахунковий.

Ґрунт дослідних ділянок — чорнозем типовий сильнозмитий крупнопилуватий легкосуглинковий на лесі характеризується дуже низькою забезпеченістю азотом, підвищеною — рухомими сполуками фосфору та обмінного калію.

Ухвалюючи технічні рішення з операційного змісту агротехнологій, досліджуваних у тривалому стаціонарному досліді, керувалися теоретичним положенням про однозначність висновку, за яким захист ґрунтів від ерозії є функцією раціональної виробничої технології і має базуватися на підтриманні високої водовбирної здатності, особливо поверхневого стоку, та підвищенні протиерозійної стійкості змитих ґрунтів.

Схемою польового досліду передбачалося дослідження технологій вирощування сільськогосподарських культур: загальноприйнятої, що базується на оранці 20–22 см; ґрунтозахисної — на плоскорізнному обробітку на 20–22 см; ґрунтозахисної, що базується на плоскорізнному обробітку на 10–12 см з одночасним щільуванням на 40 см.

Чергування культур дослідної сівозміни: багаторічні трави (люцерна) — пшениця озима, хрестоцвіті післяжнивни — ячмінь ярий із підсівом багаторічних трав. Способи обробітку ґрунту вивчали в поєднанні із системою удобрення культур сівозміни.

Система захисту рослин від шкідників, хвороб і бур'янів ідентична за варіантами досліду. Розмір посівної ділянки $100 \cdot 12 = 1200 \text{ м}^2$, повторність досліду — 2-разова. Дослід закладено методом розщеплених ділянок.

Проводили спостереження за водним і поживним режимами ґрунту, його агрофізичними та фізико-хімічними показниками, розвитком ерозійних процесів і втратами мікроелементів живлення.

Результати досліджень. На схилових землях Правобережного Лісостепу виявлено механізм формування протиерозійної стійкості (ґрунтозахисної здатності) та визначено шляхи оптимізації показників родючості чорнозему типового сильнозмитого за тривалого (44-річного) ведення технологій вирощування культур у системі ґрунтозахисного землеробства.

У межах дослідних полів після проведення основного обробітку (з'яб) або посіву культур сівозміни формували стокові майданчики для вивчення процесів ерозії: обліку поверхневого стоку, змиву ґрунту, втрат основних макроелементів живлення. Площа стаціонарних стокових майданчиків — 1200 м² (100·12 м).

В умовах схилового землеробства досить проблематично забезпечити оптимальний водний режим еродованих ґрунтів. Тому провідну роль у розв'язанні проблеми накопичення та збереження вологи відіграє обробіток ґрунту і передусім способи, що забезпечують збереження на поверхні поля стерні та рослинних решток, підвищують водопоглинальну здатність ґрунту.

Погодні умови 2016–2018 рр. за кількістю атмосферних опадів і температурним режимом відрізнялися від середньобогаторічних, що вплинуло на результати досліджень із визначення запасів продуктивної вологи в товщі чорнозему типового змитого 1,5 м залежно від досліджуваних технологій вирощування культур.

Узагальнені дані спостережень, отримані за вирощування пшениці озимої, свідчать про те, що запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 1,5 м за осінніх строків визначень (сівба) не мали особливих відмінностей залежно від способів обробітку ґрунту. Уміст вологи був досить високим — 70–80% за оранки та 80–90% — у варіантах різноглибинного зі щільуванням плоскорізного обробітку від повної польової вологоємності [7].

Установлено, що у варіантах систем обробітку ґрунту, досліджуваних у полі з пшеницею озимою, максимальні запаси вологи у шарі ґрунту 1,5 м формувалися у ранньовесняний

період. Високими показниками вмісту продуктивної вологи характеризується варіант технології, що базується на використанні плоскорізу ПЩН-2,5 на глибину 20–22 см. При цьому показник умісту продуктивної вологи на контролі (без унесення добрив) дорівнював — 171,2 мм, за оранки — 138 мм, за плоскорізного обробітку на 10–12 см зі щільуванням на 40 см вологозапаси становили 135,7 мм.

У варіантах технологій вирощування сільськогосподарських культур, досліджуваних у полі з пшеницею озимою, мінімальні запаси вологи формувалися у період вегетації культури та під час збирання урожаю.

Спостереженнями за динамікою накопичення запасів продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–150 см установлено, що в ранньовесняний період перед сівбою ячменю найвищими показниками вмісту вологи характеризується варіант технології, що базується на плоскорізному обробітку ґрунту на глибину 10–12 см зі щільуванням на 40 см. При цьому показники вмісту продуктивної вологи на контролі (без унесення добрив) становили 97,7 мм, за плоскорізного обробітку на 20–22 см — 81,4 мм, за оранки цей показник був на рівні 75 мм.

У подальшому в агроценозі ячменю ярого мінімальні запаси вологи формувалися за весь період вегетації культури, що негативно вплинуло на рівень урожайності зерна.

Слід зазначити, що способи обробітку ґрунту впливали на вміст доступної вологи в осінньо-зимовий період. Досить низькі вологозапаси шару чорнозему типового змитого 0–150 см упродовж 2016–2018 рр., нестабільний сніговий покрив, відсутність достатньої кількості весняних опадів зумовили складний ґрунтово-гідрологічний режим у варіантах дослідів за сівби пшениці озимої і впродовж весняно-літньої вегетації ячменю ярого та трав багаторічних.

За вегетаційний період 2016–2018 рр. вологозапаси верхнього шару ґрунту 0–20 см були на рівні критичних, однак, за безполіцевих обробітків за рахунок збереження рослинних решток на поверхні поля і меншого конвекційно-дифузного випаровування уміст продуктивної вологи був на 4,2–5,85% вищим, ніж за оранки.

Дотримання агротехнологічних умов вирощування культур, системне використання заходів із контролю шкодочинності бур'янів за роки проведення стаціонарного дослідження дало змогу значно скоротити потенційну й актуальну засміченість ґрунту. Так, рівень актуальної забур'яненості посівів люцерни, пшениці озимої і ячменю за період досліджень був незначним і майже не залежав від технології вирощування.

Систематичне багаторічне застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту істотно не впливало на збільшення кількості бур'янів у початковий період вегетації культур сівозміни. Так, перед сівою пшениці озимої та ячменю кількість бур'янів була практично однаковою і не залежала від технології вирощування — 38,5–54,8 шт./м².

За мілкого плоскорізного розпушування у контрольних варіантах і за внесення добрив кількість бур'янів у допосівний період була вищою на 6–25%, що зумовлено високим умістом вологи у верхньому шарі ґрунту 0–30 см за мульчувального безполицевого обробітку й щілювання.

У фазі відновлення вегетації — виходу в трубку пшениці озимої і ячменю, спостерігалася незначна тенденція до збільшення забур'яненості посівів після плоскорізного обробітку на 20–22 см: кількість бур'янів збільшилася на 3–6 шт./м² на оранці і на 8–10 шт./м² за мілкого на 10–12 см та плоскорізного на 20–22 см обробітків, що в середньому більше на 5–15%, ніж за оранки. Загалом такий рівень забур'яненості негативно не впливав на врожайність культур ґрунтозахисної сівозміни.

Вивчення багаторічного впливу агротехнологій вирощування сільськогосподарських культур на структурно-агрегатний стан чорнозему типового змитого показало, що за тривалого застосування ґрунтозахисних технологій, які базуються на різноглибинних безполицевих обробітках і щілюванні в шарі оброблюваного ґрунту, зменшується частка брилуватої фракції (>10 мм) і збільшується до 66,3; 66,9% уміст структури, яка є найціннішою в агрономічному плані. За систематичної оранки показник умісту агрономічно цінної структури становив 62,3% [7].

У середньому за роки досліджень (2016–

2018 рр.) уміст водотривких структурних агрегатів за плоскорізного обробітку на 20–22 см становив 29,0%, на 10–12 см зі щілюванням на 40 см — 32,4%, за оранки — 19%. Вищий уміст пилуватої фракції, що негативно впливає на протиерозійну стійкість ґрунту, також відзначено за тривалого застосування оранки на контролі і за внесення добрив. Багаторічне використання фізіологічно кислих мінеральних добрив не виявило значного впливу на формування структурних фракцій за оранки і на фонах плоскорізного обробітку.

Серед фізико-хімічних показників, які прямо чи опосередковано впливають на протиерозійну стійкість чорнозему типового змитого, важливу роль відіграють уміст гумусу та якісний склад органічної речовини. У складній проблемі управління ґрунтовою родючістю з метою забезпечення високих показників протиерозійної стійкості змитих ґрунтів важливим є контроль стану органічної речовини в шарі оброблюваного ґрунту [11].

Дослідженнями встановлено, що порівняно з 1974 р. (закладання дослідів) у 2018 р. за контурно-меліоративної організації території і тривалого застосування ґрунтозахисних технологій вирощування культур зерно-трав'яної сівозміни збільшився уміст гумусу в шарі чорнозему типового сильнозмитого 0–30 см за варіантами дослідів (табл. 1).

Порівняльна характеристика запасів гумусу в шарі ґрунту 0–30 см свідчить про те, що за 44-річний цикл застосування систем обробітку ґрунту в контрольному варіанті (без добрив) запаси гумусу з початку проведення досліджень за оранки в полі з пшеницею озимою збільшилися на 17%, за плоскорізного обробітку на 20–22 см — на 18%, за плоскорізного обробітку на 10–12 см зі щілюванням на 40 см — на 21%.

Проведеними розрахунками запасів гумусу у шарі ґрунту 0–30 см в агроценозі трав багаторічних встановлено істотний відсоток збільшення цього показника при застосуванні різноглибинних безполицевих обробітків ґрунту. При цьому за плоскорізного обробітку на 20–22 см у варіанті без унесення добрив уміст гумусу збільшився на 23%, за мілкого плоскорізного зі щілюванням — 36%, за оранки — на 7%. На еродованих ґрунтах збільшення умісту гумусу та його

1. Уміст та запаси гумусу в шарі ґрунту 0–30 см, 2018 р.

Спосіб обробітку, глибина, см	Пшениця озима			Трави багаторічні		
	уміст гумусу, %	запаси гумусу, т/га	± до вихідного	уміст гумусу, %	запаси гумусу, т/га	± до вихідного
Оранка, 20–22 см	1,33	53,07	7,87	1,33	49,48	4,28
Плоскорізний, 20–22 см	1,32	53,46	8,26	1,46	55,63	10,43
Мілкий плоскорізний 10–12 см зі щілюванням на 40 см	1,37	55,49	10,29	1,63	61,61	16,41
Примітка. Вихідний уміст гумусу (1974 р.) у шарі ґрунту 0–30 см — 1,16%, запаси гумусу — 45,2 т/га.						

запасів в оброблюваному шарі ґрунту найбільшою мірою сприяє підвищенню продуктивності культур і протиерозійної стійкості змитого ґрунту.

Тривалими польовими дослідженнями і спостереженнями за розвитком ерозійно-аккумулятивних процесів встановлено високу ефективність ґрунтозахисних технологій вирощування культур, які базуються на безполіцевих способах обробітку ґрунту і щілюванні.

За результатами спостережень (2016–2018 рр.) встановлено, що інтенсивність змиву ґрунту на дослідних ділянках у зимовий і ранньовесняний періоди залежала від технології вирощування культури, кількості твердих опадів (снігу), запасів води в ньому, температурного режиму й інтенсивності сніготанення.

Оцінюючи стокорегульовальну здатність способів обробітку ґрунту за досліджуваних технологій вирощування культур, потрібно відзначити, що безполіцеве розпушування на 10–12 см зі щілюванням на 40 см і на глибину 20–22 см сприяло накопиченню потужного шару снігу в агрофітоценозах пшениці озимої, люцерни та на зябловому агрофоні, а також формуванню великих запасів води в снігу перед початком сніготанення. Багаторічними спостереженнями встановлено, що в умовах проходження зимового поверхневого стоку на стокових майданчиках полів дослідної сівозміни в середньому це перевищення становило 3,2–5,1% [12].

В умовах високого рівня антропогенного навантаження на агроєкосистему за техногенного порушення збалансованої структури потоків енергомасообміну в агроландшафті спостерігаються деструктивні

процеси перебудови геосистеми, що призводить до зниження стійкості її організаційної структури та спрацювання запасів органічної речовини, яке супроводжується активізацією вносу з геосистеми речовин біогенного походження. Наслідками цього процесу є втрата ґрунтової родючості в результаті ерозійного вносу елементів живлення, порушення функціонування водних екосистем (антропогенне екстрагування), забруднення ґрунтового покриву трансаккумулятивних ландшафтів біогенними елементами, замулення гідрологічних об'єктів ландшафту.

Аналіз даних щодо концентрації поживних речовин у рідкому стоці зі стокових майданчиків досліду характеризує екологічну ефективність досліджуваних нами технологій, зокрема способів обробітку ґрунту та системи удобрення культур. Встановлено, що найістотніші втрати елементів живлення із поверхневим стоком у досліджуваному схилловому агроландшафті відбуваються переважно з твердою фазою поверхневого стоку.

Спостереженнями, проведеними на стокооблікових майданчиках тривалого стаціонарного досліду, встановлено, що варіанти технологій із безполіцевим плоскорізним обробітком ґрунту характеризуються вищою концентрацією і вмістом у поверхневих стокових талих водах мінеральних форм азоту, фосфору і калію, з яких останній переважає. Загалом різниця у концентрації поживних елементів у рідкому талому стоці між варіантами технології, що базується на поліцевому обробітку на глибину 20–22 см у варіанті без унесення добрив і контрольному варіанті за плоскорізного обробітку на 20–22 см для мінерального

2. Урожайність сільськогосподарських культур і продуктивність ґрунтозахисної сівозміни залежно від технологій вирощування (2016–2018 рр.), т/га

Спосіб обробітку, см	Система удобрення	Пшениця озима		Ячмінь ярий		Трави багаторічні (люцерна)		Середнє за 2016–2018 рр. (продуктивність)	± до контролю (продуктивність)	
		урожайність	продуктивність	урожайність	продуктивність	урожайність	продуктивність		добрив	обробітку
Оранка, 20–22 (контроль)	Без добрив (контроль)	3,3	4,22	1,8	2,07	15,9	7,00	4,43	–	–
	Одинарна*	4,2	5,38	3,3	3,80	21,5	9,46	6,21	1,78	–
	Півтори**	4,4	5,63	3,6	4,14	24,4	10,74	6,84	2,41	–
Плоскорізний, 20–22	Без добрив (контроль)	3,9	4,99	2,3	2,65	15,8	6,95	4,86	–	0,43
	Одинарна*	4,8	6,14	3,0	3,45	21,4	9,42	6,34	1,91	0,13
	Півтори**	5,1	6,53	3,5	4,03	22,3	9,81	6,79	2,36	–0,05
Плоскорізний, 10–12 зі щілюванням 35–40	Без добрив (контроль)	3,7	4,7	2,4	2,76	16,3	7,17	4,88	–	0,45
	Одинарна*	5,2	6,66	3,0	3,45	21,7	9,55	6,55	2,12	0,34
	Півтори**	5,1	6,53	3,9	4,49	22,7	9,99	7,00	2,57	0,16
	Для пшениці			Для ячменю ярого		Для трав багаторічних				
	*N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅			*N ₄₅ P ₆₀ K ₆₀		*P ₄₅ K ₄₅				
	**N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀			**N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀		**P ₆₀ K ₆₀				

азоту становить 3,4%, фосфору і калію — відповідно 13, 18%. Мінімізація за глибиною плоскорізного обробітку з одночасним щілюванням на 40 см істотно впливала на зменшення концентрації біогенних елементів у водах поверхневого стоку.

Установлено, що за внесення вищих доз мінеральних добрив (N₁₀₅P₁₉₅K₂₁₀) спостерігається істотне підвищення концентрації поживних елементів у талих водах, і особливо у варіантах із безполіцевим обробітком ґрунту на глибину 20–22 см. Порівнявши концентрацію умісту основних елементів живлення із загальним обсягом рідкого стоку, зафіксованого під час сніготанення та зимово-весняних дощових опадів періоду досліджень, слід зазначити, що загальні втрати основних макроелементів за безполіцевих обробітків на 5–8% вищі, ніж у варіанті поліцевого обробітку.

Тривалими стаціонарними дослідженнями встановлено, що саме функціональне діагностування екологічного стану схилових агроландшафтних систем за міграцією речовин біогенного походження, їх концентрацією і втратами з поверхневим стоком є важливим і актуальним критерієм ґрунтозахисної

та екологічної ефективності агротехнологій.

Багаторічними (з 1975 р.) дослідженнями з визначення впливу різних технологій вирощування на врожайність культур та продуктивність ланки ґрунтозахисної сівозміни встановлено, що тривале застосування агротехнологій, які базуються на безполіцевому обробітку ґрунту, забезпечило істотне підвищення врожайності зерна пшениці озимої, ячменю та зеленої маси трав багаторічних порівняно з поліцевим обробітком [13–15]. Урожайність пшениці озимої за 2016–2018 р. за проведення оранки на 20–22 см становила 3,3 т/га і була нижчою на 18%, ніж за плоскорізного обробітку на глибину 20–22 см і на 12%, ніж за плоскорізного обробітку на 10–12 см зі щілюванням на 40 см (табл. 2).

Аналогічна тенденція щодо рівнів урожайності залежно від обробітку спостерігалася у полі з ячменем ярим, де найвищу врожайність зерна зафіксовано у варіанті мілкового плоскорізного обробітку зі щілюванням. За поліцевого обробітку показник урожайності ячменю становив 1,8 т/га. За вирощування трав багаторічних (люцерна) способи обробітку ґрунту не мали

значного впливу на врожайність зеленої маси. Різниця у рівнях урожайності культур і продуктивності сівозміни залежала від добрив. Вищий приріст урожайності зерна та зеленої маси від застосування системи удобрення отримали за плоскорізних обробітків.

Продуктивність ґрунтозахисної сівозміни за оранки на 20–22 см і за плоскорізного

обробітку на 20–22 см була практично на одному рівні. За безполицевого обробітку на 10–12 см зі щількуванням на 40 см спостерігалася тенденція до її підвищення на 10% порівняно з оранкою. Застосування системи удобрення забезпечувало вищий приріст продуктивності культур ґрунтозахисної сівозміни за плоскорізних обробітків, ніж за оранки.

Висновки

Для розв'язування проблеми ефективного захисту ґрунтового покриву схилових агроландшафтів від прогресуючого розвитку ерозійних процесів, досягнення нейтрального рівня деградації змитих ґрунтів, підвищення показників їх родючості та продуктивності сільськогосподарських культур за контурно-меліоративного землекористування слід застосовувати на схилових землях ґрунтозахисні агротехнології вирощування сільськогосподарських культур за обробітку ґрунту без

обертання скиби та впровадження зерно-трав'яних сівозмін.

Установлено позитивний вплив технологій вирощування на врожайність культур ґрунтозахисної сівозміни, які базуються на застосуванні плоскорізних обробітків різної глибини і доповнюються щількуванням. При цьому забезпечуються сприятливіші умови росту та розвитку рослин і надійний захист ґрунтового покриву від змиву і розмиву за перебігу водно-ерозійних процесів.

Коломієц Л.П., Шевченко І.П., Терещенко О.Н.
ННЦ «Інститут земледілля НААН», ул. Машиностроїтелів, 2б, пгт Чабани Києво-Святошинського р-на Київської обл., 08162, Україна; e-mail erosia-stop@ukr.net

Агроэкологическая эффективность почвозащитных технологий в системе контурно-мелиоративной организации землевладения

Цель. Исследовать долговременное влияние применения способов обработки почвы и системы удобрения культур почвозащитного севооборота на эрозию почвы, потери питательных элементов, показатели плодородия чернозема типичного эродированного. **Методы.** Экспериментальные исследования интенсивности смыва почвы и линейного размыва, полевого маршрутного, полевого и лабораторного эксперимента, сравнительно-аналитический, расчетно-сравнительный. **Результаты.** На примере 3-летних данных приведены результаты исследования длительного воздействия технологий выращивания с применением различных способов обработки и удобрения на потери почвы, биогенных элементов в результате эрозии, сток поверхностных вод и наносов, запасы продуктивной влаги в слое почвы 150 см, содержание гумуса и урожайность культур звена севооборота. **Выводы.** В системе контурно-мелиоративной

организации территории землепользования технологии выращивания культур, основанные на длительном бессменном применении безотвального разноглубинного способа обработки и щелевании чернозема типичного смытого на склоне крутизной 5–6°, по своей сути являются почвозащитными. Они улучшают влагообеспеченность растений в агроценозах и водный режим смытой почвы, оптимизируют структурно-агрегатный состав и показатели плодородия деградированного чернозема, повышают урожайность культур почвозащитного севооборота. В условиях высокой потенциальной опасности проявления эрозионно-аккумулятивных процессов внедрение почвозащитной контурно-мелиоративной организации территории землепользования обеспечивает существенное замедление деградационных процессов и уменьшение потерь биогенных элементов с поверхностным стоком в склоновых агроландшафтах.

Ключевые слова: обработка почвы, почвозащитные технологии, контурно-мелиоративное земледелие, эрозия почвы, поверхностный сток.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk201912-01>

Kolomiets L., Shevchenko I., Tereshchenko O.
NSC «Institute of agriculture NAAS», 2 Mashynobudivnykiv Str., Chabany Kyiv-Svyatoshyh district, Kyiv oblast, 08162, Ukraine; e-mail: erosia-stop@ukr.net

Agro-environmental efficiency of soil protection technologies in the system of surface-recovery organization of land use

The purpose. To study the long-term impact of the application of the main tillage methods and fertilizer system of soil-protective crop rotation on the development of erosion-accumulation processes, flushing intensity of surface soil layer, sediment and nutrient removal, fertility indicators, erosion resistance of typical eroded chernozem, crop yields. **Methods.** Methods for assessing the intensity of erosion-accumulative processes, including stationary observations at runoff sites, experimental studies of the intensity of soil erosion and linear erosion, field routing, field and laboratory experiments, comparative analytical, calculation methods. **Results.** They present the results of the study of long-term impact of growing technologies for applying various cultivation and fertilizer methods to soil loss, nutrients as a result of erosion, runoff of surface water and sediment, productive moisture reserves in the 150 cm soil layer, humus content, and crop rotation crop yields. **Conclusions.** In

the system of contour-reclamation organization of the land use territory, crop cultivation technologies based on long-term permanent application of non-subsurface multi-depth processing method and slitting of typical chernozem washed out on a slope of steepness of 5–6° are inherently soil-protective and provide reliable protection of soil cover from water erosion processes, improve moisture availability for plants in agrocenoses and water regime of the washed away soil, improve structural-aggregate composition and indicators of degradation fertility cationic chernozem, increase the productivity of cultures of protection crop rotation. In conditions of the high potential danger of erosion-accumulation processes, the introduction of soil-protection contour-reclamation organization of land use provides a significant reduction in degradation processes and loss of nutrients with surface runoff in sloping agro-landscapes.

Key words: tillage, soil protection technologies, contour-reclamation agriculture, soil erosion, surface runoff.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201912-01>

Бібліографія

1. Brychta J., Janeček M. Determination of erosion rainfall criteria based on natural rainfall measurement and its impact on spatial distribution of rainfall erosivity in the Czech Republic. *Soil and Water Research*, 2019. 14 (3) P. 153–162. doi.: 10.17221/91/2018-SWR
2. Hazarika M.K., Honda H. Estimation of Soil Erosion using Remote Sensing and GIS. *Its Valuation & Economic Implications on Agricultural Productions*. The 10th International Soil Conservation Organization Meeting at Purdue University and the USDA-ARS Soil Erosion Research Laboratory. 2001. P. 1090–1091.
3. Kachmar O.Y., Vavrynovych O.V., DUBYTSKA A.O., Ivaniuk V.Ya. Formation of erosion resistance of gray forest soils in the conditions of Carpathian region. *Agricultural Science and Practice*. 2018. V. 5. № 3. P. 47–53. doi.org/10.15407/agrisp5.03.047
4. Kovář P., Vaššová D., Janeček M. Surface Runoff Simulation to Mitigate the Impact of Soil Erosion, Case Study of Třebšín (Czech Republic). *Soil and Water Research*, 2012. 7 (3) P. 85–96.
5. Morgan R.P.C. *Soil Erosion and Conservation*. Oxford: Blackwell Publishing, 2005. 304 p.
6. Тараріко О.Г., Ізюмова О.Г. Досягнення нейтрального рівня деградації ґрунтів у ерозійно небезпечних агроландшафтах України. *Агроекологічний журнал*. 2017. № 2. С. 117–126.
7. Камінський В.Ф., Шевченко І.П. Досвід організації та ефективного використання земельних угідь в ерозійно-небезпечних агроландшафтах зони Лісостепу. *Посібник українського хлібороба*. Т. 1. Київ, 2013. С. 10–11.
8. Камінський В.Ф., Шевченко І.П., Коломієць Л.П. Науково-методичні засади управління земельними ресурсами за адаптивного землевпорядкування. *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* 2016. № 1 (90). С. 3–9.
9. Камінський В.Ф., Шевченко І.П., Коломієць Л.П. Землевпорядне забезпечення охорони і раціонального використання земель сільськогосподарських землекористувачів. *Землеробство: міжвід. темат. наук. зб.* 2017. № 2. С. 3–7.
10. Тараріко О.Г., Москаленко В.М. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії. Київ: Фітосоціоцентр, 2002. 64 с.
11. Шевченко І.П., Драч Ю.О., Яценко С.В. Вплив способів обробітки і добрив на стан мікробного ценозу та фітотоксичні властивості чорнозему типового еродованого. *Вісник аграрної науки*. 2006. № 10. С. 12–15.
12. Шевченко І.П., Яценко С.В. Змив ґрунту та ерозійні втрати елементів живлення в агроландшафтах центрального Лісостепу. *Вісник Харківського національного аграрного університету*. 2006. № 6. С. 181–184.
13. Шевченко І.П., Яценко С.В. Продуктивність ланки ґрунтозахисної сівозміни за різних систем обробітки ґрунту. *Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН»*. Київ: ЕКМО, 2007. Вип. 1. С. 30–35.
14. Шевченко І.П., Коломієць Л.П., Терещенко К.С. Адаптивні системи землеробства і сучасні агротехнології — основа раціонального землекористування, збереження і відтворення родючості ґрунтів. Київ, 2013. С. 155–163.
15. Shevchenko I.P., Kolomiets L.P. Optimization of rural land use in the requirements of European integration. *Землеробство*. 2014. Вип. 1, 2. С. 15–19.