

UDK 634.226:634.0.116:626.8

O. B. Velichko, PhD. agricultural Sciences, Associate Professor*Kharkiv National Agrarian University. V.V. Dokucheva***RISE OF ANTI-EROSION ROLE IN THE SYSTEM
OF FIELD-FOREST SHELTER BELTS BY MEANS
OF HYDROTECHNICAL CONSTRUCTIONS**

Abstract. *Forest belts do not ensure a complete transfer of surface runoff into soil and ground ones on the plots dedicated to narrow gullies and slopes where concentrated runoff is directed. Hence their role to protect water objects against pollution by biogenic elements which are taken out by surface runoff from farm – lands comes down considerably. The necessity to raise the water regulation role of forest belts system by means of ordinary hydrotechnical constructions arises on the objects. We have tested three types of runoff sprayers (plow, excavator, bulldozer- excavator ones) and ground water regulation fan ditches. The runoff sprayers have been made with the purpose to intercept concentrated surface runoff going along forest belts, field tracks and border-lines field-forest belt to narrow gullies, narrow gorges and ravines. The intercepted surface runoff has been taken aside to forest belts.*

The ground fan ditches have been tested on the plots, where concentrated runoff is directed, in narrow gullies, on arable land, in front of forest belts, in the end of stopes, in the edge part of narrow gorges on the border-line field belt and field track-belt. The constructions of this type have been aimed to ensure transfer of surface runoff into soil and ground ones. According to our observations these types of the constructions are steady and ensure the delay and transfer of the surface runoff into soil and ground ones.

Keywords: *plots where concentrated runoff is directed, soil, ground.*

УДК 634.226:634.0.116:626.8

О. Б. Величко, канд. с.-х. наук, доцент*Харьковский национальный аграрный университет им. В.В. Докучева***ПОВЫШЕНИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ РОЛИ СИСТЕМЫ
ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС ГИДРОТЕХНИЧЕСКИМИ
СООРУЖЕНИЯМИ**

Кратко характеризуются результаты испытания и устройства простейших гидротехнических сооружений в системе полезащитных лесных полос на водосборе. Создание водорегулирующих сооружений в системе полезащитных лесных полос обеспечивает перевод поверхностного стока, поступающего по ложбинам и дорогам в почвенный и грунтовый стоки. Повышение водорегулирующей эффективности достигается при использовании распылителей стока, водорегулирующих канав веерного типа в совокупности с противоэрозионной агротехникой на полях сельскохозяйственного использования. Были испытаны распылители стока трех видов (плужные,

екскаваторные, бульдозерно-екскаваторные) и земляные водорегулирующие каналы веерного типа. Наблюдения показали, что указанные типы сооружений являются устойчивыми и обеспечивают задержание и перевод поверхностного стока в почвенный и грунтовый.

Ключевые слова: стокоударные участки, поверхностный почвенный и грунтовый сток, распылители стока, водорегулирующие каналы.

УДК 634.226:634.0.116:626.8

О. Б. Величко, канд. с.-г. наук, доцент

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

ПІДВИЩЕННЯ ПРОТИЕРОЗІЙНОЇ РОЛІ СИСТЕМИ ПОЛЕЗАХИСНИХ ЛІСОВИХ СМУГ ГІДРОТЕХНІЧНИМИ СПОРУДАМИ

Стисло характеризуються результати випробування та створення найпростіших гідротехнічних споруд в системі полезахисних лісових смуг на водозборі. Створення водорегулюючих споруд в системі полезахисних лісових смуг забезпечує перевід поверхневого стоку, що потрапляє по улоговинам та дорогам в підгрунтовий і ґрунтовий стік. Підвищення водорегулюючої ефективності досягається при використанні розпилювачів стоку, водорегулюючих каналів віяльного типу у сукупності з протиерозійною агротехнікою на полях сільськогосподарського використання. Були випробувані розпилювачі стоку трьох видів (плугові, екскаваторні, бульдозерно-екскаваторні) та земляні водорегулюючі канали віяльного типу. Спостереження показали, що вказані типи споруд є стійкими та забезпечують затримання і перевід поверхневого стоку в підгрунтовий та ґрунтовий.

Ключові слова: стокоударні ділянки, поверхневий підгрунтовий і ґрунтовий стік, розпилювачі стоку, водорегулюючі канали.

На стокоударних ділянках, що віднесені до улоговин і схилів на водозборах лівобережного лісостепу України, лісові смуги не забезпечують повного переводу поверхневого стоку в підгрунтовий і ґрунтовий. Необхідно створювати водорегулюючі споруди, що враховують досвід проведення гідротехнічних протиерозійних заходів. (Козьменко А.С., 1954; Сус Н.И., 1950; Сурмач Г.П., 1976; Заславський М.Н., 1966; Холуп'як К.Л., 1961; Брауде И.Д., 1964; Телешек Ю.К., 1973; Шикун Н.К., 1968; Зыков И.Г., 1978) були випробувані три види розпилювачів стоку і водорегулюючі земляні канали віяльного типу. Розпилювачі стоку створювались для перехоплення концентрованого стоку, що потрапляє вздовж лісових смуг, по польовим дорогам і межах поле-лісосмуга до улоговин, балок та ярів, з переводом його в лісові смуги, що мають високу водопоглинаючу здатність.

Перший вид розпилювачів стоку створювався за допомогою трьохкорпусного навісного плуга, шляхом трьох-чотирьох проходів, під кутом 45° від першого міжряддя лісової смуги та лінії стоку води по дорозі та створеної наорки з боку поля біля лісової смуги. Відвал ґрунту здійснюється в бік схилу. Довжина плужних розпилювачів 12-15 м, глибина виїмки 0,25 м, насипу – 0,2 м,

розміщення розпилювачів через 45-50 м.

Другий вид розпилювачів стоку являє собою більш капітальну земляну споруду, що складається з транспортуючої частини (виімку та насигу), збудованої з допомогою бульдозерної лопати, і водоприймача, створеного з допомогою ковша екскаваторів ряду лісової смуги. Розпилювач розташовується під кутом 45° до лінії току води вздовж дороги. Ширина транспортуючої частини 2 м, довжина 8 м, ухил $3,5^\circ$. Глибина водоприймача 0,8 м, довжина 1,2 м, ширина 0,8 м.

Третій вид розпилювачів стоку створювався за допомогою екскаватора. Одноковшовий екскаватор ЕО-2621А з ковшем $0,25 \text{ м}^3$ на базі трактора «Белорусь» під кутом 45° до лінії стоку води від першого ряду лісової смуги створював водопідводячу каналу в бік польової дороги, захоплюючи $1/5$ частину її полотна, вибраний з розпилювача ґрунт укладали в бік схилу. Глибина вибирання ґрунту визначалась перевищенням рівня поверхні лісової смуги по відношенню до рівня дороги. Середня довжина розпилювача 5,2 м (від $3,5$ до 7 м), глибина до 0,6 м, ширина 0,8 м, ухил по дну транспортуючої частини розпилювача від $0,08$ до $0,1$ (від $4,5^\circ$ до $5,5^\circ$). Для підвищення водопоглинаючої здатності дна розпилювача та підвищення шорсткості ґрунту зубцями ковша екскаватору рихлили ґрунт на глибину 7-10 см.

Плугові розпилювачі стоку достатньо ефективно працюють на ділянках меж поле-лісова смуга: забезпечують перевід до 250 м^3 вод зливого стоку і до 320 м^3 талих вод, що потрапляють вздовж вказаних меж до лісової смуги. Важливою умовою ефективної роботи плугових розпилювачів є, в одному випадку, однаковий рівень поверхні смуги і поля, в інших випадках, рихлий ґрунт у районі межі поля і лісосмуги. Внаслідок руйнування ґрунту плугові розпилювачі потрібно щорічно (осінню) поновлювати двома проходами трьохкорпусного плуга.

Створення плугових розпилювачів стоку на межах лісової смуги і польової дороги мало інші результати. По-перше, практично на всьому протязі межі лісової смуги і польової дороги ділянка (від першого ряду лісової смуги до польової дороги на відстані 1,5-3,0 м) розташована вище дороги на 0,4-0,6 м. в цьому випадку не забезпечується створення позитивного ухилу до розпилювачів для руху води з польової дороги в лісосмугу. В кращому випадку вдалося забезпечити відвід стікаючої води в зону, що розташована між лісовою смугою та дорогою. По-друге, плужні розпилювачі стоку, що проходять по $1/3$ проїзної частини польової дороги швидко, особливо у весняний період, нівелюється з загальним профілем та ущільнюється. В цьому випадку стік продовжує рухатись вздовж узбіччя.

Таким чином створення плугових розпилювачів стоку від польових доріг в лісовій смузі можливо лише у випадках, коли рівень доріг вище рівня лісової смуги. Інакше, розпилювачі не дають очікуваного ефекту, хоча за простотою і швидкістю створення мають ряд переваг.

Другий вид розпилювачів стоку є спорудою не тільки більш капітальною, але й більш складною у створенні. За допомогою бульдозерної лопати можливо створити лише транспортуючу частину розпилювача між першим рядом лісової смуги і польової дороги. Вхід розпилювача, безпосередньо, в перший ряд лісової

смуги забезпечується тільки за допомогою екскаватора, що виймає ґрунт до глибини 0,8-1,2 м для нівелювання перевищення лісової смуги над польовою дорогою.

Не дивлячись на деяку складність у створенні, цей вид розпилювача стоку має ряд переваг. По-перше, забезпечується гарантійний перевід поверхневого стоку, що потрапляє по дорозі в лісову смугу, в підґрунтовий та ґрунтовий стік. На дослідному об'єкті це складало в перехопленні та в переводі до 52,4 м³ води від злив та до 62,7 м³ від талих весняних вод. По-друге, цей вид розпилювачів може створюватися на значній відстані один від іншого – від 120 до 160 м. по-третє, такі розпилювачі забезпечують надійну роботу на протязі п'яти років без оновлення.

Екскаваторні розпилювачі стоку не тільки перехоплюють і транспортують стік води в лісові смуги, але й по всій своїй довжині забезпечують високий ступінь водопоглинання, який можна порівняти з водопоглинанням на культивуємих орних ділянках. Цей вид розпилювача стоку нескладний у створенні, може широко використовуватися як на ділянках рубажів поле-лісосмуга, так і в умовах польова дорога-лісосмуга, навіть, при наявності суттєвої різниці в перевищенні. При розміщенні цих розпилювачів через 75-100 м забезпечується повне забезпечення поверхневого стоку, його транспортування та перевід в підґрунтовий стік. Оновлення таких споруд необхідно проводити один раз в два – три роки.

Земляні канави віяльного типу випробовувалася на стокоударних ділянках по улоговинах на орних землях перед лісовими смугами, а також, в кінці схилів, в прибровочній частині балки, в межах поле-лісосмуга і польова дорога-лісосмуга. Спорудження цього типу канав забезпечує перевід води, що потрапляла з поверхневим стоком, в боковий підґрунтовий і вертикальний ґрунтовий стоки.

Канави створювалися за допомогою одноковшового екскаватора з ковшем 0,25 м³ на базі трактора «Білорусь». Продольний профіль канави має віяльний вигляд. Довжина споруди встановлюється в залежності від ширини площі по якій потрапляє поверхневий стік. В межах дослідних водозборів довжина канав складала 6-8 м, а ширина визначалася розміром ковша екскаватора. В залежності від сипучості ґрунту вона складала 0,80-0,85 м. по обом бокам канави створювалися поступові бокові поглиблення довжиною 2 м. центральна частина канави мала довжину 2-4 м, глибину 1,2-1,5 м в залежності від потужності ґрунтового шару і глибини розташування підстилаючої породи (поглиблюватися в неї потрібно не менше ніж на 15-20 см).

Враховуючи недостатню високу інфільтраційну здатність ґрунту, особливо ранньою весною при його промерзання, та інтенсивне потрапляння поверхневого стоку при можливому переповненні канави водою, передбачений поступовий, розпилений вихід води по два боки канави. Для цього з протилежного боку канави створений спланований та втрамбований насип висотою 0,35-0,50 м по центру зі зниженням в бік схилу та по краям канави до 0,15 м.

Споруди цього типу досить стійкі та забезпечують перехоплення, затримання і перевід поверхневого стоку в підґрунтовий та ґрунтовий.

Перша водорегулююча земляна канава віяльного типу була створена в нижній частині схилу у бровки балки для перехоплення рідинного і твердого стоку, що потрапляв вздовж лісової смуги, по ділянці водозбору, де обробок ґрунту проводився за системою чорного пару. Польові спостереження в період сніготанення та злив підтвердили вірність гідрологічних розрахунків та ефективність роботи споруд.

Через те, що ділянка водозбору має середню крутизну $2,5^\circ$ (верхня частина – $1,9^\circ$, середня – $2,2^\circ$, нижня – $3,5^\circ$), а на останніх 20 м в нижній частині – 5° та на всьому схилі (246 м) відсутні прийоми водорегулювання, – було встановлено, що період весняного сніготанення поверхневий стік викликає розвиток ерозійних процесів. Струмкові розмиви виникають в середній частині водозбору, в 70-ти метрах від місцевого водорозділу. Спочатку утворюються 1-3 струмкові розмиви, глибиною 1,5-2,0 см на 20 м профілю. В нижній частині схилу кількість розмивів збільшується до 2-3 на один погонний метр профілю поверхні. Їх глибина складає 4-17 см, ширина 14-66 см. Струмкові розмиви формуються в нижній частині схилу, де їх глибина складає 16-23 см, а пересіченість поверхні – до 63%. Ґрунт, що виноситься з ділянки водозбору повністю відкладається в побудованій віяльній канаві. Канава затримує більше $1,5 \text{ м}^3$ мулистої фракції. Весняний поверхневий стік вздовж лісових смуг, що розташовані на схилі з середньою крутизною $2,5^\circ$, вимиває з ділянок ріллі, що оброблені за системою чорного пару, $10,5 \text{ м}^3$ ґрунту в перерахунку на 1 га площі.

За екстремальний умов винос ґрунту сягає 30 м^3 /га та затримується віяльною канавою.

Високу ефективність показало сполучення канав віяльного типу з розпилювачами стоку, особливо на межі поле-лісова смуга. Розпилювачі стоку в повній мірі перехоплюють і відводять стік з цих ділянок в лісову смугу, знижуючи навантаження на канаву. Сполучення канав віяльного типу та розпилювачів стоку необхідно і в нижній частині схилу на межі лісова смуга-польова дорога. На таких ділянках забезпечується перевід поверхневого стоку, що потрапляє у концентрованому вигляді при весняному сніготаненні та зливах, по дорозі в лісову смугу та його затримання канавою віяльного типу. Процеси змиву та розмиву ґрунту не спостерігаються. Перехід поверхневого стоку в підґрунтовий та ґрунтовий дозволяє, також, покращити гідрологічний режим на схилах та по дну балки. В результаті вологість ґрунту в зоні кореневих систем природного травостою збільшується на 7-12%, продуктивність травостою – на 15-20%.

В періоди злив, при ущільненні поверхні ґрунту на польовому водозборі, в окремі роки має місце незначний рух води по польовій улоговині. Віяльна канава забезпечує затримання і перевід рідинного поверхневого стоку в підґрунтовий та ґрунтовий, а також затримання мулистої фракції, що потрапляє зі стоком ($0,53 \text{ м}^3$). В екстремальні роки по умовам формування поверхневого стоку особливо коли на водозборі висівали озими культури при сніготаненні на польових ділянках спостерігався поверхневий стік. Канави віяльного типу перехоплювали його і переводили у підґрунтовий та ґрунтовий.

Висновки. В умовах пересіченого рельєфу водозборів лівобережного

лісостепу України використання гідротехнічних споруд в системі пользахисних лісових смуг дозволяє помітно підвищити їх захисні стокорегулюючі функції.

Гідротехнічні земляні споруди потрібно проектувати та створювати разом з пользахисними лісовими смугами розташованими вздовж схилів, особливо на стокоударних ділянках, де лісові смуги перетинають улоговини та лощини.

Високу ефективність в регулюванні концентрованого поверхневого стоку забезпечує створення розпилювачів стоку та канав в'яльного типу в сукупності з лісовими смугами та протиерозійною агротехнікою на схилових землях водозборів. Використання плугових, екскаваторних, бульдозерних розпилювачів стоку обумовлено певними умовами, у тому числі розташуванні лісових смуг відносно польових ділянок та доріг, а також висотою наранки на межах ділянок.

Канави в'яльного типу досить ефективні в регулюванні поверхневого стоку та затриманні (до 30 м³) твердої фракції ґрунту, що вноситься з польових ділянок. Канави потрібно створювати одночасно с розпилювачами стоку улоговинах перед лісовими смугами в прибровковій частині балок і ярів наприкінці схилів на межах поле-лісосмуга, польова дорога-лісосмуга.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ/REFERENCES

Брауде И.Д., Новое о регулировании и задержании талых вод для увлажнения и защиты почв от эрозии/И.Д. Брауде.-М.:Колос,1964.-496с.

Braude I.D., 1964. «New regulirovonii and detention of melt water to moisturize and protect the soil from erosion»,Moscov, Kolos.496p.

Заславский М.Н., Эрозия почв и земледелие на склонах/М.Н. Заславский.-Кишинев.:Карта Молдованьяска,1966.-494с.

Zaslavsky M.N., 1966. «Soil erosion and agriculture on the slopes»,Chisinau. Map Moldovanyaska, 494p.

Зыков И.Г., Ивонин В.И., Быстряков Г.В., Разработка системы защитных лесных насаждений в противозерозионных комплексах/ И.Г.Зыков, В.И.Ивонин, Г.В. Быстряков//Методические указания.-Волгоград.:ВНИИАЛМИ,1978.-118с.

Zykov I.G. Ivonin V.I., Bustryakov G.V., 1978. «Development of protective forest plantations in anti-erosion developments» Methodical ukazaniya.Volgograd, VNIIALMI, 118p.

Козменко А.С. Борьба с эрозией почв/А.С. Козменко.-М.:Сельхозгиз,1954.-229с.

Kozmenko A.S. 1954. «Fighting erosion of soil».Moscov Selkhozgiz, 229p.

Сус Н.И., Эрозия почв и борьба с ней/Н.И. Сус.-М.:Сельхозгиз,1950.-350с.

Sus N.I., 1950. «Soil erosion and the fight against it» .-Moscov.Selkhozgiz, 350p.

Сурмач Г.П., Водная эрозия и борьба сней/Г.П. Сурмач.-Л.:Гидрометеоздат,1976.-254с.

Surmach G.P., 1976. «Water erosion and combat sney».Leningrad. Hidrometeoizdat, 254p.

Телешек Ю.К., Лісомеліоративні та гідротехнічні заходи боротьби з водною ерозією/Ю.К. Телешек//Довідник з агролісомеліорації.-К.:Урожай,1973;С.66-98.

Teleshek J.K., 1973. «Agroforestry and hydraulic measures against water erosion», Reference ahrolisomelioratsiyi. Kiev, Urogay, P.66-98.

Холуп'як К.Л., Підвищення ефективності протиерозійних лісових насаджень/К.Л. Холуп'як.-К.: Урожай,1961.-154с.

Holup'yak K.L., 1961. «Improved erosion forest plantations»,Kiev. Urogay, 154p.

Шикла Н.К., Борьба с эрозией и земледелие на склонах/Н.К. Шикла.-Донецк.:Донбасс,1968.-123с.

Shikula N.K., 1968. «Fighting erosion of agriculture and on the slopes»,Donetsk, Donbass, 123p.