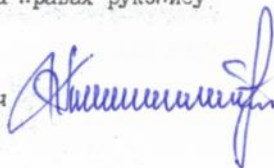


УКРАЇНЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА

На правах рукопису

БЕРНАЦЬКИЙ Анатолій Олексійович



ОБҐРУНТУВАННЯ ДРЕНАЖУ В ПОСДНАННІ З ГЛИБОКИМ РОЗПУЩЕННЯМ
ДЛЯ СЛАБОВОДОПРОНИКНИХ ҐРУНТІВ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

06.00.02 – Меліорація і зрошуване землеробство

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т .

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Рівне – 1996

Дисертація є рукописом

ЛННБ України ім.В.Стефаника



00757165 (V)

Робота виконана в Українській
ного господарства /УДАВГ/

Наукові керівники: кандидат технічних наук, старший
науковий співробітник

А.Л.Бобровський

кандидат сільськогосподарських наук,
професор

В.Г.Криштоф

Офіційні опоненти:

1. Доктор сільськогосподарських наук,
професор Клименко Микола Олександрович;
2. Кандидат технічних наук,
старший науковий співробітник Яцик Микола Васильович

Провідна організація: Житомирське обласне виробниче
управління меліорації і водного
господарства

Захист відбудеться: " 5 " середня 1996 р. о 14 го-
дині на засіданні спеціалізованої вченої ради при Українській
державній академії водного господарства

266000, м. Рівне, вул. Соборна, II

З дисертацією можна ознайомитись в бібліотеці академії
м. Рівне, вул. Приходька, 75

Автореферат розіслано " 30 " північ 1996 р.

Учений секретар спеціалізованої
вченої р.д.: кандидат технічних
наук, професор


С.М.Гончаров

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В результаті значних темпів розвитку меліорацій загальний фонд осушених земель досяг на Україні 3 млн. га. При цьому в зоні Українського Полісся осушено більше 1 млн. га. В зв'язку з цим особливого значення набуває інженерне обґрунтування меліоративних заходів, які направлені як на підвищення родючості осушених земель, так і на більш раціональне використання матеріальних і водних ресурсів.

Значну частину меліорованих земель в зоні Українського полісся займають мінеральні ґрунти, а 60...70% від їх кількості складають слабоводопроникні, осушення яких здійснюється, в основному, закритим дренажем. Проте без додаткових агро меліоративних заходів дренаж, як правило, не в змозі ліквідувати перезволоження коренової частини шару ґрунту в необхідні для розвитку рослин терміни. Одним з перспективних і високоефективних агро меліоративних заходів є глибоке розпушення.

В регіоні досить поширені періоди /тривалість до 40 днів і більше/, під час яких опади не випадають. Тому тільки самого осушення для інтенсивного сільськогосподарського використання перезвожених земель недостатньо. Так, в посушливі роки 75% забезпеченості дефіцит водного балансу для різних культур складає 50...200 мм, а в гостропосушливі роки 90% забезпеченості - 75...300 мм. В результаті вологість ґрунтів різко знижується і сільськогосподарські культури страждають від нестачі вологи. Подвійне регулювання водного режиму ґрунтів виключає це негативне явище чи значнов міром послаблює його наслідки.

Підгрунтове зволоження на грунтах з коефіцієнтом фільтрації підорного горизонту менше 0,3-0,5 м/добу неефективне. Тому додатково до закритого матеріального дренажу на слабодопроникних грунтах необхідне глибоке розпушення.

Стосовно до умов Українського Полісся питання ефективності глибокого розпушення мало вивчене. Недостатньо досліджена дія закритого дренажу в поєднанні з глибоким розпушенням на водно-повітряний режим найбільш поширених в цьому регіоні слабодопроникних дерново-підзолистих глейових супіщаних і дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів. Вимагають вирішення питання про вплив розпушення і підгрунтово-го зволоження на зміну водно-фізичних властивостей цих ґрунтів і тривалість ефективною дію розпушення. В даній роботі вирішення цих та інших актуальних для практики задач виконується на підставі проведення комплексних досліджень на дослідно-виробничих ділянках, аналізу результатів цих досліджень із залученням теоретичних методів розрахунку і розробки конкретних рекомендацій для виробництва.

Мета роботи полягає в науковому обґрунтуванні, розробці і впровадженні комплексу рекомендацій по виконанню глибокого розпушення для специфічних умов Українського Полісся і створення умов для регулювання водного режиму в слабодопроникних грунтах на фоні закритого дренажу та глибокого розпушення.

Наукова новизна. Встановлені закономірності зміни водно-фізичних властивостей, а також водно-повітряного режиму осушуваних розпушених дерново-підзолистих глейових супіщаних і дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів Українського Полісся; обґрунтовані терміни відновлення як звичайного, так і перехресного розпушення на осушуваних і зволожуваних

слабоводопроникних ґрунтах; одержані вихідні гідрофізичні та гідрогеологічні характеристики, необхідні для розрахунку і обґрунтування параметрів дренажу в умовах зволоження і глибокого розпушення.

Практична цінність роботи полягає в тому, що отримані результати дозволяють ефективно застосовувати глибоке розпушення на типових для Українського Полісся слабоводопроникних ґрунтах, більш обґрунтовано проектувати дренажні системи в умовах зволоження та глибокого розпушення. Впровадження одержаних результатів дозволить раціонально встановлювати параметри водно-повітряного режиму в залежності від типу і фази розвитку рослин, забезпечуючи тим самим істотне підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Основні положення, що виносяться на захист:

- теоретичне обґрунтування можливості регулювання водно-повітряним режимом слабоводопроникних ґрунтів на основі підґрунтового зволоження на фоні дренажу і глибокого розпушення;

- законсмірності зміни водно-фізичних властивостей слабоводопроникних ґрунтів в часі і просторі в умовах їх зволоження і глибокого розпушення;

- динаміку параметрів водно-повітряного режиму розпушених слабоводопроникних ґрунтів в умовах осушення і періодичного зволоження;

- вихідні гідрофізичні та гідрогеологічні характеристики, необхідні для розрахунку і обґрунтування параметрів дренажу і глибокого розпушення стосовно слабоводопроникних ґрунтів;

- ефективність запропонованих розробок на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Реалізація роботи. Розробки апробовані і впроваджені в колгоспі "Коллективіст" Червоноармійського району Житомирської області та радгоспі "Камінь-Каширський" Камінь-Каширського району Волинської області. При цьому одержано значний економічний ефект, який складається, в основному, за рахунок підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Результати роботи були використані при складанні нормативного посібника "Методи розробки, проектування і експлуатації осушувально-зволожувальних систем України /Мінводгосп України, 1993 р./.

Апробація роботи. Основні наукові положення дисертації доповідались і були схвалені на Республіканській конференції "Екологічні проблеми землеробства" /м. Кам'янець-Подільський, 1990 р./, Республіканській науково-технічній конференції /дві доповіді/ "Нові технічні рішення при виробництві меліоративних робіт" /м. Рівне, 1992 р./, Республіканському науковому семінарі з гідротехніки і меліорації при інституті гідромеханіки НАН України /Київ, 1993 р./, "Двілейній науково-технічній конференції професорсько-викладацького складу та студентів інституту, присвяченій 50-річчю перемоги у Великій Вітчизняній війні" /м. Рівне, 1995 р./.

Публікації. За матеріалами досліджень опубліковано 5 наукових робіт.

Структура і обсяг роботи. Дисертація складається з вступу, п'яти розділів, висновків і пропозицій виробництву, списку літератури і додатків. Робота викладена на 180 сторінках машинописного тексту і включає 42 таблиці, 16 рисунків, список літератури з 188 найменувань і 15 додатків.

Зміст роботи. В першому розділі висвітлено досвід застосування глибокого розпушення при осушенні мінеральних

слабоводопроникних ґрунтів, а також підґрунтового зволоження на фоні глибокого розпушення.

Результати досліджень з питань глибокого розпушення опубліковано в наукових працях вчених таких країн, як США, ФРН, Великобританії, Австрії, Швейцарії, Чехії, Польщі, Угорщини та інших.

У бувшому Радянському Союзі вивченню розпушення ґрунтів присвячені роботи А.Л.Бобровського, Ш.І.Брусиловського, Ф.Р.Зайдельмана, В.М.Зубця, А.І.Івицького, А.І.Климко, А.Лук'янаса, Б.С.Маслова, О.Я.Олійника, В.Л.Полякова, А.М.Степанова, Х.Ю.Томпсона, Д.А.Тютюнника, В.Я.Черньонка та інших.

Матеріали досліджень показують, що одним з найбільш ефективних агро меліоративних заходів, який доцільно застосовувати при осушенні слабоводопроникних ґрунтів закритим дренажем, є глибоке розпушення. При цьому, виконане в оптимальні терміни і зі збереженням всіх нормативних вимог, розпушення покращує водно-фізичні властивості і водно-повітряний режим осушуваних ґрунтів, а також умови живлення і розвитку рослин. Крім того, підвищується продуктивність меліорованих земель і осушувальна дія закритого дренажу. Внаслідок цього з'являється можливість збільшення віддалей між дренажами, що дозволяє зменшити питомі капіталовкладення на будівництво осушувальної сітки.

В той же час теоретичних розробок з даного питання зовсім недостатньо, тому визначення віддалей між дренажами з врахуванням глибокого, в тому числі і перехресного розпушення, стосовно до конкретних ґрунтово-меліоративних умов Українського Полісся вимагає на цей час ще відповідного експериментального і теоретичного обґрунтування. Недостатньо до-

сліджена ефективність дії закритого дренажу в поєднанні з глибоким розпушенням, в тому числі і перехресним, на водно-фізичні властивості і водно-повітряний режим поширених в Українському Поліссі слабководонних дерново-підзолистих глейових супіщаних і дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів.

В практиці меліорації земель гумідної зони України починають отримувати все більш широке застосування суміщені меліоративні системи – осушувально-зволожувальні, в яких передбачається здійснення двох інженерних заходів: осушення в період надлишку вологи в ґрунті і зволоження в період її нестачі. Великий вклад в розробку цього способу меліорації і його обґрунтування внесли В.І.Бобченко, А.А.Богушевський, С.Т.Вознюк, А.Ф.Дмитрієв, А.І.Івицький, П.І.Коваленко, М.О.Лазарчук, А.І.Мурашко, О.Я.Олійник, В.П.Остапчик, С.М.Перехрест, М.Г.Пивовар, В.Л.Поляков, Г.С.Потоцький, О.В.Скрипник, Д.М.Янголь, М.І.Яцик та інші. Менший розвиток отримали ці роботи за кордоном, хоча і був побудований ряд таких систем в Англії, Нідерландах, Франції та інших країнах.

Існуючий досвід і теоретичний аналіз показує, що регулювання водно-повітряного режиму доцільно і технічно здійснене в ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації не менше 0,5 м/добу. Одним з високоефективних заходів, який дозволяє застосовувати підґрунтове зволоження при коефіцієнті фільтрації до 0,5 м/добу, є глибоке розпушення. Проте в умовах Житомирського і Волинського Полісся питання застосування підґрунтового зволоження на розпушених слабководонних мінеральних ґрунтах, практично не вивчалось. Мало вивчався в згаданому регіоні і вплив різних схем підґрунтового зволо-

ження на зміну їх водно-фізичних властивостей. Вирішення вказаних та інших задач, одержання необхідних оцінок і критеріїв, обґрунтування розрахункових параметрів зволоження і глибокого розпушення викликає необхідність постановки і проведення спеціальних досліджень на дослідно-виробничих ділянках.

В другому розділі наведена природно-меліоративна характеристика регіону досліджень і дослідно-виробничих ділянок, а також задачі досліджень. Лписана методика проведення експериментальних робіт і метеорологічні умови періоду досліджень.

Польові науково-дослідні роботи виконувались на двох дослідно-виробничих ділянках /ДВД/. Одна з ДВД закладена в колгоспі "Колективіст" Червоноармійського району Житомирської області. Вона відноситься до фізико-географічної області Житомирського Полісся і, в першу чергу, до західної її частини, котра виділена з окрему фізико-географічну західну підобласть.

Ґрунти ділянки слабоводопроникні дерново-підзолисті глейові супіщані і є типовим об'єктом меліорації Житомирського Полісся. На ділянці закладено закритий горизонтальний дренаж, в тому числі варіанти дренажу з суцільним глибоким розпушенням /глибиною 0,6-0,7 м і інтервалом 1,1 м/ і перехресним глибоким розпушенням /з тими ж параметрами і підґрунтовим зволоженням/ та без розпушення.

Друга ДВД розміщена в північно-західній частині Волинської області в радгоспі "Камінь-Каширський" Камінь-Каширського району. Ґрунти ділянки - дернові глейові, характеризуються легкосуглинковим механічним складом і, так як в попередньому випадку, є типовим об'єктом меліорації Волин-

ського Полісся.

На цій ділянці, на фоні закритого горизонтального дренажу з різними міждренними відділками, закладено варіанти дренажу з суцільним глибоким розпушенням /глибиною 0,6-0,7 м, інтервалом 0,8 м/ і регульовим водно-повітряним режимом та без розпушення.

Організовані на ділянках дослідження включали спостереження по загальнопризнаних методиках за рівнями ґрунтових вод /РГВ/, вологість ґрунтів, дренажним стоком, врожайністю сільськогосподарських культур, а також вивчення водно-фізичних властивостей як розпушених, так і не розпушених ґрунтів. Період досліджень охоплював роки з різною забезпеченістю опадами.

В теоретичних дослідженнях, виконаних на основі апробованих в аналогічних природних умовах математичних моделей і методів розрахунку, аналізується можливість розрідження дренажу за рахунок глибокого розпушення. При цьому величини вихідних розрахункових характеристик послідовно змінювались в широких межах, які характерні для зони Українського Полісся, і використовувалися визначені на ділянках в натурних умовах показники.

В третьому розділі наведені результати польових досліджень впливу глибокого розпушення, в тому числі і перехресного, на зміни водно-фізичних властивостей слабководопроникних дерново-підзолистих глейових супіщаних і дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів, а також впливу підґрунтового зволоження на згадані зміни властивостей цих ґрунтів.

Аналіз водно-фізичних властивостей показав, що цільність розпушеного підорного шару дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтів після трьох місяців дії звичайного

розпушення зменшується на 7,2/9,1%, а перехресного - на 10,6-14,3%. Після 1,5-річної дії розпушення це зменшення склало в першому випадку 0,6-2,6%, а в другому - 3,6-6,9%. Підйом /незначний в межах підорного шару/ РГВ шляхом шлюзування у випадку дренажу з перехресним розпушенням привів до збільшення щільності на 2-2,5%. Після трьох місяців дії звичайного розпушення збільшення загальної поруватості становило 4,23-5,45%, поруватості аерації - 5,89-7,34%, а перехресного - відповідно 6,57-8,16% і 9,76-12,16%. Після 1,5-річної дії звичайного розпушення збільшення загальної поруватості становило близько 1,55%, поруватості аерації - до 2,43%, а перехресного - відповідно до 3,99-5,12%. Після підйому РГВ на дренажі з перехресним розпушенням збільшення загальної поруватості не перевищувало 2,45%, а поруватості аерації - 2,36%. Після двох років дії розпушення ці характеристики наблизилися до вихідних значень. Згадані фізичні властивості розпушеного орного шару були в оптимальних для розвитку сільськогосподарських культур межах.

Через 3 місяці після проведення розпушення і одного циклу зволоження, зменшення щільності дермових глейових легкосуглинкових ґрунтів складало 6-17%, а після року його дії - 2,5-5,3%. Після проведення двох циклів зволоження зменшення щільності склало всього біля 2,7%. Розпушення значно вплинуло на загальну поруватість і поруватість аерації згаданих ґрунтів. В першому випадку збільшення загальної поруватості склало 3,14-7,89%, а поруватості аерації - 6,07-11,97%, в другому випадку - відповідно 1,52-3,01% і 2,17-4,55%. Практично повернення вказаних характеристик до вихідної величини спостерігалось після проведення двох циклів зволоження.

Однією з основних вихідних характеристик, яка необхідна для проведення фільтраційних розрахунків дренажу, є коефіцієнт фільтрації ґрунту K_{ϕ} . На ДВД з дерново-підзолистими глейовими супіщаними ґрунтами після трьох місяців дії звичайного розпушення водопроникність розпушеного ґрунту в шарі 0,3–0,65 м стала в 11,3 рази, а перехресного розпушення – в 29,2 рази більша, ніж на контролі. Після 1,5-річної дії розпушення водопроникність в першому випадку була в 2,4 рази, а в другому – в 3,4 рази більша, ніж на контролі. Підйом РТВ у випадку дренажу з перехресним розпушенням призвів до зменшення K_{ϕ} в 1,3 рази. Після двох років водопроникність в умовах дренажу із звичайним розпушенням була в 1,2 рази більша, а в умовах дренажу з перехресним – в 1,4 рази більша, ніж на контролі. Разом з тим на дернових глейових легкосуглинкових ґрунтах через три місяці після проведення розпушення і зволоження розпушеного підорного /0,3–0,65 м/ шару його водопроникність була в 6 разів більша, а після дії розпушення – в 3,7–4,5 рази більша, ніж на контролі. Два цикли зволоження призвели до зменшення K_{ϕ} розпушеного шару в 1,3–1,6 рази. Після року і 9 місяців дії розпушення водопроникність розпушеного підорного шару була всього в 1,2–1,3 рази більша, ніж не розпушеного.

В меліоративній практиці найбільш поширені три шляхи визначення розрахункових коефіцієнтів водовіддачі. Перший з них приводить до найбільш достовірних результатів і базується на в'язанні в натурних або лабораторних умовах режиму вологості при статичній рівновазі епюри вологості в зоні аерації. Тому, для визначення водовіддачі ґрунту, на обох ДВД були використані результати вимірювання вологості 0,1-метрових шарів від поверхні ґрунту до РТВ на ділянках без

глибокого розпушення і з глибоким розпушенням /в часі його дії/. На відміну від досліджень в лабораторних умовах, де можна запобігти впливу ряду факторів, які заважають чи ускладнюють визначення коефіцієнта водовіддачі, натурні вимірювання дають фактичні значення характеристик водного режиму ґрунтів вже як наслідок взаємного впливу цілого комплексу зовнішніх факторів. Задача досліджень полягала в аналізі отриманих даних, виділенні основних факторів і оцінці окремо впливу кожного з них, а саме ролі погодних умов і дренажу у формуванні водного режиму.

Аналіз показує, що найбільш доцільно, при визначенні коефіцієнта водовіддачі для осушуваних земель, використовувати залежність типу

$$\mu = \xi H^{\varphi},$$

де постійні константи ξ і φ залежать від типу ґрунту і приймаються на основі дослідних даних, H - глибина залягання рівнів ґрунтових вод.

В роботі наведені залежності для визначення величини μ для однорідної, двохшарової і трьохшарової зони аерації.

Отримані результати по коефіцієнту осередненої водовіддачі свідчать про лінійний характер залежності згаданого коефіцієнта від глибини залягання РТВ як орного, так і підорного шарів дерново-підзолистих ілейових супіщаних слабобоводопроникних ґрунтів. Зокрема, для нерозпушених згаданих ґрунтів орного і підорного шарів маємо

$$\mu_{1,2} = 0,1 H,$$

для розпушеного ґрунту на 1-й рік дії розпушення

$$\mu_{1,2} = 0,14 H,$$

для розпушеного ґрунту на 2-й рік дії розпушення

$$\mu_{1,2} = 0,12 H.$$

в перший рік дії перехресного розпушення

$$\mu_1 = 0,17H, \quad \mu_2 = 0,23H,$$

в другий рік дії перехресного розпушення

$$\mu_1 = 0,13H, \quad \mu_2 = 0,16H.$$

При цьому відмітимо, що аналіз даних водного режиму дерново-підзолистих глейових супіщаних слабоводопроникних ґрунтів не вказує на закономірний зв'язок між коефіцієнтами осередненої водовіддачі і фільтрації.

Для визначення розрахункових величин коефіцієнтів осередненої водовіддачі дернових глейових легкосуглинкових слабоводопроникних ґрунтів одержані залежності функції глибини залягання рівнів для нерозпушених і розпушених ґрунтів. Так для нерозпушеного ґрунту маємо:

- орний шар

$$\mu_1 = 0,15H \quad \text{при } H < 0,5 \text{ м},$$

$$\mu_1 = 0,15 - \frac{0,0375}{H} \quad \text{при } H > 0,5 \text{ м};$$

- підорний шар

$$\mu_2 = 0,12H;$$

для розпушеного ґрунту на I-й рік дії розпушення і підґрунтового зволоження маємо

- орний шар

$$\mu_1 = 0,195H \quad \text{при } H < 0,5 \text{ м},$$

$$\mu_1 = 0,195 - \frac{0,0489}{H} \quad \text{при } H > 0,5 \text{ м};$$

- підорний шар

$$\mu_2 = 0,168H;$$

для розпушеного ґрунту на 2-й рік дії розпушення і підґрунтового зволоження маємо

- орний шар

$$\mu_1 = 0,165H \quad \text{при } H < 0,5 \text{ м.}$$

$$\mu_1 = 0,165 - \frac{0,0413}{H} \quad \text{при } H > 0,5 \text{ м.};$$

- підорний шар

$$\mu_2 = 0,138H.$$

При відомих величинах μ_1 і μ_2 можна визначити сумарну осереднену водовіддачу ґрунту.

Отримані залежності дозволяють з достатньою для практики точністю визначати коефіцієнти осередненої водовіддачі осушуваних розпушених дерново-підзолистих глейових супіщаних та осушуваних і зволожуваних розпушених дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів Українського Полісся.

В четвертому розділі викладені результати аналізу водного режиму розпушених і нерозпушених ґрунтів на обох ДВД. Вивчення рівневого режиму показало, що в перший рік дії глибоке розпушення дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтів в умовах дренажу із звичайним розпушенням забезпечує глибину стояння РГВ в періоди інтенсивного випадання опадів на 11-12 см нижче, а в умовах дренажу з перехресним розпушенням - на 18-22 см нижче, ніж на контролі. На другий рік дії розпушення РГВ в умовах дренажу без розпушення та зі звичайним розпушенням практично не відрізнялись. Відчувалась дія перехресного розпушення. Різниця рівнів у порівнянні з контролем в періоди випадання інтенсивних опадів складала 9-11 см. Глибина стояння РГВ на нерозпушених дернових глейових легкосуглинкових ґрунтах в перший рік дії розпушення на 4-10 см вища, ніж на розпушених. На другий рік дії відмінності в режимі РГВ на розпушених і нерозпушених ґрунтах практично не спостерігалися.

Показано, що розпушення на протязі вегетаційного періоду, особливо першого року дії, сприяє встановленню оптимальної вологості ґрунту в шарі 0,2-0,65 м на обох ДВД в більш короткі терміни, ніж в умовах без розпушення. Так, вологість підорних горизонтів дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтів на контролі вища оптимальної спостерігалась на 13-15 днів довше, ніж в умовах дренажу із звичайним розпушенням і на 23-25 днів довше, ніж в умовах дренажу з перехресним розпушенням. На другий рік ця різниця складала, відповідно, 2-5 і 10-13 днів.

Вологість нерозпушених підорних горизонтів дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів в перший рік дії розпушення спостерігалась вище оптимальної на 35-41 добу довше, ніж розпушених. На другий рік дії розпушення перезволоженість підорних горизонтів на варіантах дослідів у часі була практично однаковою.

Встановлено, що в перший рік дії звичайного розпушення дренажний стік з розпушених дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтів спостерігався на 4 дні довше, а з перехресного - на 15 днів довше, ніж з нерозпушених. Середні модулі і об'єм стоку в умовах дренажу із звичайним і перехресним розпушенням були, відповідно, в 1,4; 1,8 і 1,28; 1,49 рази більші, ніж без розпушення. На другий рік дії розпушення тривалість стоку на контролі в умовах дренажу із звичайним розпушенням практично була однаковою, а в умовах дренажу з перехресним розпушенням - на II днів коротше, ніж на контролі. Середні модулі і об'єм стоку в умовах дренажу із звичайним і перехресним розпушенням були, відповідно, в 1,11; 1,44 і в 1,04; 1,21 рази більші, ніж на контролі.

Тривалість стоку з розпушених дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів в перший рік дії розпушення була на 10-11 днів менша, ніж з нерозпушених. При цьому розпушення забезпечило збільшення об'єму дренажного стоку в 1,27-1,47 рази, середніх модулів дренажного стоку - в 1,32-1,51 рази.

Таким чином, впроваджені заходи дозволили значно покращити параметри водного режиму слабопроникних ґрунтів.

В п'ятому розділі на основі визначених водно-фізичних властивостей і даних спостережень за водним режимом, наведені результати теоретичного аналізу осушувальної і зволожувальної здатності закритого дренажу з врахуванням наслідків глибокого розпушення, а також виконано техніко-економічне співставлення варіантів дренажу з розпушенням і без нього.

В результаті теоретичних проробок, виконаних на основі апробованих математичних моделей і методів розрахунку водного режиму, встановлено, що для типових для Житомирського Полісся слабодопроникних дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтів і для Волинського Полісся слабодопроникних дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів, внаслідок наявності у водопроникній товщі ґрунту нижнього добре проникного водноносного шару, вплив якого настільки значний, що проведення розпушення не приводить до збільшення міждренних віддалей.

Розрахунки економічної ефективності виконані з урахуванням вартості додаткової сільськогосподарської продукції, отриманої в результаті розпушення і зволоження, додаткові капіталовкладень на виконання розпушення і зволоження, затрат на виробництво продукції та чистого прибутку від її реалізації. Показано, що затрати на проведення глибокого розпушення окупаються в перший же рік, забезпечуючи підви-

ценни вразливості сільськогосподарських культур на 15-18,6%.
Вона є рентабельним і економічно вигідним.

Висновки й рекомендації виробництву.

1. Одним з найважливіших агротехнічних прийомів в умовах меліорованих слабводопроникних ґрунтів є глибоке розпушення.

Найбільш сприятливою для росту і розвитку сільськогосподарських культур водно-повітряний режим слабводопроникних осушуваних земель може бути забезпечений в посушливі періоди за рахунок підґрунтового зволоження, але при обов'язковому поєднанні з глибоким розпушенням.

2. Аналіз ґрунтово-меліоративних умов у розглядуваному районі свідчить про недостатню ефективність дренажу, який без значного поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту не дозволяє оптимізувати їх водний режим на протязі вегетаційного періоду.

3. Проведення суцільного глибокого розпушення обумовлює істотні зміни фізичних властивостей досліджуваних дерново-підзолистих глейових субціаних і дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів. Показовим є зменшення у випадку традиційного розпушення щільності на 7,2-17,6% у перший рік дії розпушення і всього на 0,6-5,3% в другий рік; збільшення загальної поруватості на 3,14-7,89% у перший рік і на 1,52-3,01% - в другий рік, а поруватості аерації в першому випадку на 5,89-11,97% і в другому - на 2,17-4,55%.

При цьому найбільш значна зміна фізичних властивостей ґрунтів відмічена в результаті виконання перехресного глибокого розпушення. Так, щільність дерново-підзолистих глейових субціаних ґрунтів у перший рік дії розпушення зменшилась на 10,6-14,3%, загальна поруватість збільшилась на 6,57-8,16%,

а поруватість аерації - на 5,8%, 34%; на другий рік дії розпушення зменшення щільності складо 3,5-6,9%, збільшення загальної поруватості - 2,03-3,99%, а поруватості аерації доодило до 5,12%.

4. Найбільш істотний вплив глибоке розпушення справило на водні характеристики ґрунтів, на що вказує значне збільшення їх водопроникності: в перший рік в 6,5-11,3, на другий - в 2,4-4,5 рази, а коефіцієнта осередненої водовіддачі, відповідно, в першому випадку в 1,2-1,4 рази, в другому - в 1,1-1,2 рази. При цьому більш істотний вплив справило перехресне глибоке розпушення: в перший рік його дії водопроникність збільшилась майже в 30 разів, а на другий - в 3,4 рази, а коефіцієнт осередненої водовіддачі, відповідно, в 2,3 і в 1,6 рази.

5. Деяке погіршення водно-фізичних властивостей розпушених підорних горизонтів має місце при підґрунтовому зволоженні, яке особливо виражається в зменненні водопроникності після двох циклів зволоження в 1,3-1,6 рази.

6. Встановлений і математично описаний зв'язок осередненої водовіддачі нерозпушеного і розпушеного перезволоженого ґрунту з положенням РГВ для однорідної, двохшарової та трьохшарової зони аерації.

7. Встановлені конкретні показники покращання водного режиму: РГВ, вологості ґрунту і дренажного стоку за рахунок проведення глибокого розпушення. Таке покращання практично має місце в перший рік його дії, на другий рік відчувається дія лише перехресного глибокого розпушення.

Середні модулі і об'єм дренажного стоку з дерново-підзолистих глейових супіщаних ґрунтів в умовах дренажу зі звичайним і перехресним розпушенням були, відповідно, в 1,4-1,8

і в 1,28-1,49 рази більші, ніж без розпушення. На другий рік дії перехресного розпушення згадані величини були, відповідно, в 1,04 і 1,21 рази більші, ніж на контролі. Глибоке розпушення дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів забезпечило збільшення середніх модулів дренажного стоку і його об'єму, відповідно, в 1,32-1,51 і в 1,27-1,47 рази в порівнянні з контролем.

8. Одержані вихідні гідрофізичні і гідрогеологічні характеристики, необхідні для використання математичних моделей і теоретичних методів розрахунку параметрів дренажу і глибокого розпушення. Зокрема виконаний аналіз на основі цих апробованих математичних моделей і методів розрахунку з використанням дослідних даних показав, що ефективність осушувальної дії дренажу на об'єктах досліджень майже не зросла, внаслідок наявності у водопроникній товщі ґрунту нижнього добре проникного водоносного шару, вплив якого є основним у даному випадку.

9. На основі аналізу водно-фізичних властивостей дернованих розпушених ґрунтів, їх водно-повітряного режиму і особливо врожайності сільськогосподарських культур встановлено, що тривалість ефективної дії суцільного розпушення дерново-підзолистих глейових супіщаних і дернових глейових легкосуглинкових ґрунтів складає 1-1,5 роки. При цьому розріджувати дренаж, який діє в режимах осушення і зволоження за рахунок систематичного розпушення /через 1-1,5 роки/ ґрунтів в даних умовах не рекомендується.

10. Результати досліджень і виконані техніко-економічні розрахунки показали, що глибоке розпушення забезпечує в перший рік підвищення врожайності сільськогосподарських культур на 15-18%. Воно є рентабельним і економічно вигід-

ним, особливо в умовах проведення підґрунтового зволоження.

Основні положення дисертації викладені в таких роботах:

1. Эффективность глубокого рыхления и подпочвенного увлажнения в гумидной зоне Украины. - Тезисы докладов Республиканской конференции "Экологические проблемы земледелия", КИСИ, Каменец-Подольский, 1990, - с. 73 /у співавторстві/.

2. Эффективность глубокого рыхления и почвенного увлажнения на Волини. - Тезисы докладов Республиканской конференции "Новые технические решения при производстве мелиоративных работ", УИИВХ, г. Ровно, 1992, - с. 26 /у співавторстві/.

3. Водоотдача осушаемых почвогрунтов Украинского Полесья. - Тезисы докладов Республиканской конференции "Новые технические решения при производстве мелиоративных работ", г. Ровно, 1992, с. 31 /у співавторстві/.

4. Глубокое рыхление в Житомирском Полесье. - Вісник аграрної науки, в. 2, Київ, 1993, с. 64-65 /у співавторстві/.

5. Аналіз ефекту глибокого розпушення в Українському Поліссі. - Тези доповідей "Двілїтньої науково-технічної конференції професорсько-викладацького складу та студентів інституту, присвяченої 50-річчю Перемоги у Великій Вітчизняній війні", м. Рівне, 1995, с. 20.

Бернацкий А.А. Обоснование дренажа в сочетании с глубоким рыхлением для слабоводопроницаемых почв Украинского Полесья. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.00.02 - Мелиорация и орошаемое земледелие. Украинская государственная академия водного хозяйства. Ровно, 1966.

Научно обоснованы, разработаны и внедрены комплекс агро-мелиоративных мероприятий /глубокое рыхление, закрытый дренаж, подпочвенное увлажнение/, направленные на улучшение водно-физических свойств слабопроницаемых почв с целью регулирования на них водно-воздушного режима. Оценена эффективность предложенных разработок на урожайность сельскохозяйственных культур.

Bernatsky A.A. Substantiation of drainage combined with deep loosening of weakly water-permeable soils of Ukrainian Polesye. Thesis for a degree of the candidate of agriculture sciences in speciality 06.00.02.- land reclamation and irrigation farming, Ukrainian state academy of water management. Rivno, 1966.

The system of land improvement measures (deep loosening, closed drainage, subsurface moistening) has been scientifically substantiated, developed and introduced. They are directed at improving water and physical properties of weakly water-permeable soils with a view of regulating water and air conditions. The effectiveness of suggested developments for agricultural crops yields has been estimated. 7

Ключові слова: дренаж, глибоке розпушення, воднофізичні властивості ґрунту, оптимізація водно-повітряного режиму, урожайність.

201

436248

AB 36.017
AB 36.017

Підписано до друку 30.08.96.
Формат 60x84 1/16. Обсяг 1.0 др.-арк.
Замовлення 510 Тираж 100 приміри.

Рівне, УДАВГ, Соборна, 11