

УДК 626.82  
© 2013

*О.В. Скрипник,*  
доктор  
технічних наук

*Г.В. Воронай*

*Н.В. Пожидаєва*

*Інститут водних проблем  
і меліорації НААН*

## **РЕКОНСТРУКЦІЯ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ РЕФОРМОВАНОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА**

*Наведено результати досліджень і виробничої перевірки ефективного способу реконструкції та модернізації меліоративних систем на територіях з розвиненим мікрорельєфом в умовах реформованого сільськогосподарського виробництва.*

**Ключові слова:** меліоративна система, водоакумулювальна траншея, мікрорельєф, норма осушення, рівень ґрунтових вод

Головним напрямом сучасної аграрної політики є забезпечення сталого сільськогосподарського виробництва, ослаблення його залежності від несприятливих природно-кліматичних умов. Водночас нині, як свідчить практика, на осушуваних землях, внаслідок ряду чинників, не завжди забезпечуються потрібні умови для вирощування сільськогосподарських культур.

У результаті реформування аграрного сектору економіки, розпаювання, приватизації осушуваних земель і передачі внутрішньогосподарської мережі на баланс місцевих органів влади порушено традиційні технології землекористування і ведення меліоративного землеробства, методи управління водним режимом на меліорованих землях. Наявні технологічні схеми регулювання водного режиму не завжди є раціональними через значні, непродуктивні об'єми скидних вод і недосконаліми щодо акумуляції, перерозподілу та повторного використання води для зволоження в посушливі періоди.

На сучасному етапі в умовах змін клімату не тільки в глобальному масштабі, а й на регіональному рівні, із загальною тенденцією росту внутрішньосезонної мінливості метеорологічних показників, яка призводить до скорочення об'ємів річного стоку та зменшення водозабезпеченості меліоративних систем, у гумідній зоні виникає проблема підвищення надійності вологозабезпечення сільськогосподарських культур, створення гарантованих джерел води для зволоження в посушливі періоди.

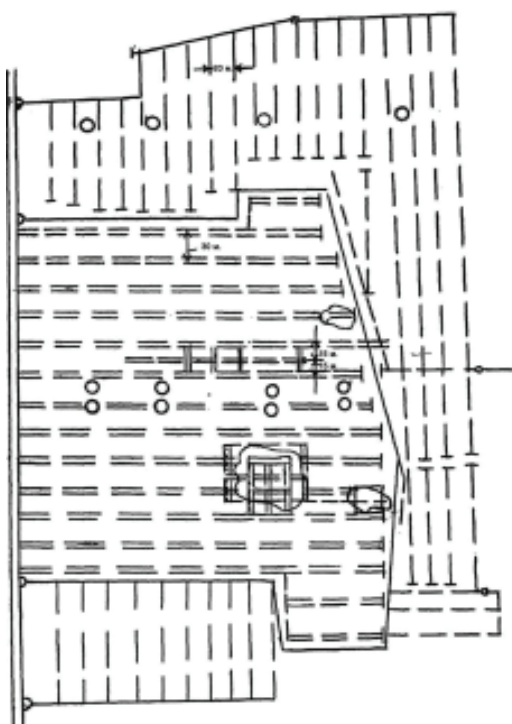
Аналіз сучасного стану реформованих сільськогосподарських підприємств, обмеженість фінансів, які виділяються на меліоративні заходи, змусили шукати нові підходи до меліо-

рації земель гумідної зони та розробки нових спрощених інженерних систем водорегулювання та технологій осушення локальних об'єктів перезволоження. Основними принципами такого підходу є мінімізація працезатрат, можливість використання наявних технічних засобів і місцевих недорогих матеріалів. В умовах реформованого сільськогосподарського виробництва реконструкція та модернізація меліоративних систем має базуватися на перерозподілі й акумуляції надмірної вологи в межах земель окремих землекористувачів, передбачати використання місцевих фільтраційних матеріалів, максимально обмежувати використання дорогих матеріалів і враховувати природоохоронні та екологічні вимоги.

**Мета досліджень** — розробка ефективного способу реконструкції та модернізації меліоративних систем на територіях з розвиненим мікрорельєфом в умовах реформованого сільськогосподарського виробництва.

**Об'єкт і методика проведення досліджень.** Для реконструкції меліоративних систем і водорегулювання на землях з нестійким (сезонним) режимом перезволоження та розвиненим западинним рельєфом запропоновано спеціальну водоакумулювальну конструкцію, яка дає змогу не скидати надлишки вологи, а акумулювати їх та використовувати для зволоження в посушливі періоди.

Експериментальні дослідження проводили на дослідній системі біля с. Петрівське (на межі Чернігівської і Сумської обл.). Дослідна меліоративна система площею 30 га утворює єдину конструкцію, основою якої є водоакумулювальні траншеї довжиною 250 м, побудовані на відстані 30 м одна від одної, і мають односторонній вихід у відкритий канал. У западинах



**Схема дослідної меліоративної системи з водоакмулювальними конструкціями:** = = = — водоакмулювальні траншеї; ○○○ — створи водомірних свердловин; — — закриті колектори на контрольній ділянці; ===== — відкритий канал; --- — контрольна ділянка з гончарного дренажу

(блюдцях) відстань між траншеями зменшують до 15 м (рисунок). Для порівняння водорегулювальної дії цієї системи з традиційною дренажною поруч розміщена ділянка з гончарним дренажем з відстанню між дренами 20 м.

Водоакмулювальні траншеї побудовані за допомогою екскаватора ЕТЦ-202 і мають глибину 1,5–1,8 м і ширину до 0,5 м. Їх заповнюють місцевим фільтрувальним матеріалом (соломою) на глибину 1,2–1,5 м із тракторних причепів вручну. Фільтрувальний матеріал ущільнюють і засипають виїнятим з траншеї ґрунтом, після чого трамбуєть бульдозером.

Водоакмулювальні траншеї з'єднуються з каналом за допомогою гирлової споруди, побудованої із щебеню. Гирлова споруда перешкоджає вивезу фільтрувального матеріалу та розмиванню каналів.

Через високу водомісткість фільтрувального матеріалу водоакмулювальні траншеї здатні акумулювати значну частину вологи, надли-

шок якої надходить у водоприймач (канал). Для прискорення відведення надлишкової вологи у водоакмулювальні траншеї між ними можна влаштовувати кротовий дренаж на глибині 0,6–0,7 м один раз на 2–3 роки.

Для розрахунку відстаней між водоакмулювальними траншеями меліоративної системи цієї конструкції залежності мають вигляд:

$$E = m \frac{t \cdot k \cdot T}{\beta}, \quad (1)$$

$$m = 2 \frac{h_1 - h_2}{h_0 (h_1 - h_2)} = 2 \frac{(H_1 - h_0)(H_1 - h_0)}{h_0 (H_1 - H_2)}, \quad (2)$$

де  $H_1$  — розрахункова норма осушення, м;  $H_2$  — допустимий ступінь нерівномірності рівня ґрунтових вод (РґВ) (різниця між нормою осушення посередині між траншеями і РґВ у траншеї), м.

Оскільки  $h_0$  — це постійна величина і становить 0,15, а значення  $H_2 = 0,2$ , визначаємо « $m$ » залежно від  $H_1$  (норми осушення).

Розраховано коефіцієнти « $m$ » для визначення норм осушення з урахуванням ступеня нерівномірності РґВ на меліорованій площі між водорегулювальними елементами (табл. 1).

Для проведення досліджень на експериментальній ділянці системи закладено 3 створи водомірних свердловин та 1 створ — на контрольній ділянці. За цими створами у періоди перезволоження проводили спостереження за рівнями ґрунтових вод (1 раз на 5 днів). Крім того, 1 раз на вегетаційний період досліджували траншеї з фільтрувальним матеріалом способом відбору зразків на глибині 0,5; 1 і 1,5 м і визначали основні водно-фізичні характеристики — коефіцієнт фільтрації та водомісткості.

У полевий період на дослідній і контрольній ділянках заміряли площу вимочок та фіксували інтенсивність їх осушення. Тричі за вегетаційний період у трьох фіксованих точках визначали вологість ґрунту.

**Результати досліджень.** Експериментальні дослідження на меліоративній системі проведено впродовж 4 років. Визначено динаміку режимів рівнів ґрунтових вод і площ затоплен-

**1. Значення коефіцієнтів « $m$ » для розрахункової моделі визначення відстаней між водоакмулювальними траншеями**

$H_1$	$H_2$				
	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0
0,2	4,9	4,3	4,0	3,6	3,5
0,3	7,7	5,9	5,4	4,5	4,1
0,4	—	9,1	7,0	6,0	4,8
0,5	—	—	12,4	7,7	5,7

**2. Динаміка рівнів ґрунтових вод на експериментальному об'єкті (на відстані 100 м від каналу) та контрольній ділянці (за роками), м**

Місяць	Декада	2006		2007		2008		2009	
		A	D	A	D	A	D	A	D
Квітень	1	38	33	45	42	47	43	51	50
	2	41	39	51	50	55	52	62	59
	3	55	51	63	60	69	70	78	79
Травень	1	65	68	69	67	75	77	95	97
	2	72	70	80	83	86	90	103	110

Примітка. А — на експериментальній ділянці з водоакумулювальними траншеями; D — на контрольній ділянці з гончарним дренажем (до табл. 2–4).

**3. Динаміка площі затоплення в западинах на експериментальному об'єкті (за роками), %**

Місяць	Декада	2006		2007		2008		2009	
		A	D	A	D	A	D	A	D
Квітень	1	20,5	21,0	18,4	18,9	17,2	18,0	8,1	8,5
	2	9,0	21,0	6,3	7,5	5,4	7,1	0	0
	3	4,4	8,2	2,0	2,8	0	0	0	0
Травень	1	3,1	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	0	0	0	0	0	0

ня западин у весняний передпосівний період (табл. 2 і 3).

За період досліджень 3 роки у вегетаційні періоди були середньої вологості (забезпеченість за кількістю опадів становила 28–34%) та 1 рік — сухим (90%). Оцінку запропонованих технічних рішень здійснено в екстремальні періоди вегетації. Проте, незважаючи на досить складні метеорологічні умови, рівні ґрунтових вод до початку посівного періоду, який в цій зоні припадає на III декаду квітня, були на відмітці норми осушення і коливалися в межах 60–70 см від поверхні як на дослідній, так і на контрольній ділянках.

Лише в перший рік після будівництва системи рівні ґрунтових вод трохи підвищувалися, хоча все ж були в межах допустимої норми осушення.

Затоплення окремих западин як на досліджуваній, так і на контрольній ділянках було тимчасовим і в перші 2 роки після будівництва об'єкта на кінець III декади становило всього 2–4,4% на дослідній і 2,8–8,2% від загальної площі відповідної ділянки — на контрольній ділянках системи. А в останні 2 роки навіть западини в цей період не були затопленими (див. табл. 3).

Для визначення водоакумулювальних влас-

тностей траншей, які використовуються в цій конструкції меліоративної системи, виконано роботи з їх розкопки для визначення загального стану ґрунту та соломи через 4 роки експлуатації об'єкта. Взято зразки ґрунтово-солом'яної суміші для визначення основних водно-фізичних властивостей у траншеях і над гончарними дренами (табл. 4).

Виявилось, що впродовж 4-річної експлуатації меліоративної системи з водоакумулювальними траншеями вільна шпаруватість ґрунтово-солом'яної суміші в траншеях вища вдвічі, а її фільтраційні властивості значно кращі порівняно з контрольною ділянкою.

За даними 4-річних досліджень, запропонована меліоративна система з водоакумулювальними траншеями забезпечила відповідний водний режим на рівні з контрольною системою з гончарним дренажем. До того ж цю систему побудовано зі значними матеріальними заощадженнями і за спрощеною технологією. Завдяки добрим фільтраційним властивостям водоакумулювальних траншей відстань між ними збільшено вдвічі на відміну від відстані між гончарними дренами. На площі досліджуваної системи відсутні дренажні колодязі, які створюють незручності під час механізованого обробітку ґрунту.

**4. Результати визначення основних водно-фізичних властивостей ґрунту**

Глибина від поверхні	Вільна шпаруватість, % від об'єму			Коефіцієнт фільтрації, м/добу		
	A	D	різниця	A	D	різниця
0,5	0,31	0,17	0,14	2,7	0,81	1,9
0,9	0,36	0,14	0,22	13,8	0,34	13,4
1,2	0,38	0,12	0,26	15,4	0,28	15,1
1,4	0,25	—	—	20,9	—	—

Візуальний огляд дослідної ділянки в квітні — травні і стан посівів ячменю озимого на ній підтвердив добру працездатність цієї конструкції меліоративної системи. На дослідній ділянці не було виявлено жодного вимочування, рівні ґрунтових вод відповідали потрібній нормі осушення, а посіви ячменю озимого рівномірно покривали всю меліоровану площу.

Отже, експериментальні дослідження, вико-

нані впродовж 4 років, підтвердили ефективність запропонованого способу реконструкції та модернізації меліоративних систем. Експлуатація меліоративної системи з використанням водоакмулювальних траншей упродовж 4 років підтвердила, що вона забезпечує потрібне для сільськогосподарських культур регулювання водного режиму і ефективне використання меліорованих земель.

**Висновки**

*Проведені дослідження, їх виробнича перевірка свідчать, що реконструкція меліоративних систем за умов реформованого сільськогосподарського виробництва має базуватися на акумуляції та перерозподілі місцевого*

*стоку з використанням водоакмулювальних траншей. Меліорація локальних об'єктів передбачає використання місцевих фільтрувальних матеріалів.*

**Бібліографія**

1. Скрипник О.В., Яцик М.В., Ворошнова Л.М., Молеца Н.Б. Ресурсоощадна меліорація перезвожених земель зі складним рельєфом//Вісник аграрної науки. — 2005. — Спецвипуск. — №5. — С. 32–35.

2. Скрипник О.В., Яцик М.В., Воропай Г.В. Особливості обґрунтування та застосування меліоративних систем, адаптованих до умов мікрорельєфу//Меліорація и водное хоз-во. — 2011. — Вип. 99. — С. 76–85.

*Надійшла 14.09.2012.*