

МЕЛІОРАЦІЯ, ЗЕМЛЕРОБСТВО, РОСЛИННИЦТВО

УДК 631.67(477.72)

ОЦІНКА ГІДРОГЕОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ПРАВОБЕРЕЖЖЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

ГРАНОВСЬКА Л.М. – доктор економічних наук, професор
orcid.org/0000-0001-7021-3093

ЛИХОВИД П.В. – кандидат сільськогосподарських наук
orcid.org/0000-0002-0314-7644

Інститут зрошувального землеробства
Національної академії аграрних наук України

ЖУЖА П.В.
orcid.org/0000-0003-3381-365X

Херсонський державний аграрний університет

Постановка проблеми. Правобережна частина Херсонської області розташована в межах Бериславського, Великоолександрівського, Високопільського, Нововоронцовського, Білозерського районів та районів міста Херсон. Загальна площа сільськогосподарських угідь – 519,8 тис. га. Правобережжя Херсонщини витягнуто з півночі на південь вздовж русла р. Дніпро та Каховського водосховища на відстань більше 220 км і розташовано в межах всіх природних зон Херсонщини: Центрального, Південного та Сухого Степу. За ступенем меліоративного освоєння Правобережжя ділиться на дві частини: північну – на території Бериславського, Великоолександрівського, Високопільського, Нововоронцовського районів і південну – на території Білозерського району та районів міста Херсон.

Аналіз останніх досліджень. Правобережна частина в геоструктурному відношенні розташована в межах південних схилів Українського кристалічного щита та Причорноморської западини. За геоморфологічним районуванням територія знаходиться в межах Причорноморської низовини та Бузько-Дніпровської слабохвилястої лесової рівнини. Рельєф території формують широкі плоскі межиріччя з глибоко врізаними долинами. Глибина ерозійного розчленування місцями прорізає четвертинні відклади з оголеннями на схилах корінних порід глибиною від 50–80 м в центральній і північній частині та 20–30 м на півдні. Середня густина долинно-балочної мережі 0,3–0,5 км/км². Характерним елементом рельєфу є численні подові пониження, особливо в північній частині масиву [1; 2]. В геологічному розрізі зони активного водообміну Правобережжя представлені переважно лесовидними породами еолово-делювіального генезису четвертинного віку, що залягають на потужному водотриві верхньопліоценових глин, розмитих уздовж річкових долин і в низов'ях великих балок, та нижче розташованими неогеновими карбонатними породами [2; 3]. Ґрунтовий покрив складено чорноземами звичайними, чорноземами південними, темно-каштановими ґрунтами та ґрунтами підморфного ряду на подових пониженнях і ко-

релює з наростанням ксеротермічності клімату на південь, умовами зволоження та галогенезу території [1].

Меліоративне освоєння території Правобережжя Херсонської області почалося у 1963 році з будівництва Інгулецької зрошувальної системи, площа зрошення якої на території Херсонської області становила 18,1 тис. га, а в період з 1978 по 1999 рр. тут були побудовані локальні зрошувальні системи: Бериславська, Софіївська, Золотобалківська, Калініносільська, Батумська, Томаринська. В південній частині Правобережжя з Інгулецької та Батумської зрошувальних систем, а також ділянок місцевого зрошення площею 15,5 тис. га. на берегах річок Дніпра, Вільовчаної та Дніпровсько-Бузького лиману сформувався Інгулецький зрошуваний масив. Загальна площа зрошення в межах Інгулецького зрошувального масиву у Херсонській області станом на кінець 2017 року дорівнювала 33 608 га [4].

Технічна недосконалість Інгулецької зрошувальної системи в початковий період її експлуатації призвела до зміни гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель у південній частині Правобережжя і сприяла формуванню суцільного дзеркала ґрунтових вод та поступовому підйому їх рівня в місцях фільтраційного живлення. Впродовж експлуатації Інгулецької зрошувальної системи величина підйому рівня ґрунтових вод на вододільній території склала 5,0–12,0 м. На зрошуваному масиві утворилась строката картина розповсюдження іригаційно-ґрунтових вод, що відображала області їх живлення, водорозподільну мережу та сільськогосподарські поля, що зрошуються [4]. Для покращення меліоративного стану сільськогосподарських земель на Інгулецькому зрошуваному масиві була проведена реконструкція зрошувальних систем, виконані протифільтраційні роботи на магістральному і міжгосподарському розподільчому каналах, реконструйована внутрішньогосподарська мережа, побудована колекторно-збирна мережа для відведення поверхневого стоку і горизонтальний дренаж на площі 6,0 тис. га [5]. Інгулецький

масив Правобережжя зазнав найбільш тривалого періоду впливу зрошувальних меліорацій на гідрогеолого-меліоративний стан ґрунтів. На початку його освоєння гідрогеолого-меліоративні умови території були достатньо сприятливими для впровадження зрошувальних меліорацій, протифільтраційні засоби не запроваджувались, хоча канали були побудовані в земляному руслі, та використовувались поверхневі способи поливу переважно по борознам і з застосуванням дощувальних машин ДДН-45, ДДН-75, ДДА-100 МА з водозабором із тимчасових зрошувачів. В перші роки експлуатації зрошувальних систем в лесовій товщі порід сформувались іригаційно-ґрунтові води, і почався їх підйом зі швидкістю від 0,5 до 2,0 м/рік. За наявності потужної зони аерації навіть за такої швидкості підйому рівня ґрунтових вод території загрожувало підтоплення через 8–10 років, однак фактично на 3–5 рік застосування зрошення відбулось локальне підтоплення окремих ділянок. Причиною цього процесу стало утворення верховодки на шарах викопних ґрунтів в умовах інтенсивного інфільтраційного живлення за наявності значно нижчих фільтраційних властивостей викопних порід порівняно з лесовою товщею [5; 6]. Питання покращення екологічної та гідрогеолого-меліоративної обстановки на Інгuleцькому зрошуваному масиві досліджувались рядом відомих вітчизняних вчених та висвітлені у їх наукових працях. Зокрема, це такі вчені, як С.А. Балюк, В.О. Ушкаренко, І.М. Хеміч, П.С. Рябцев, А.В. Мелашич, В.В. Морозов, О.П. Сафонова тощо. Однак і натеper залишається не вирішеним ряд проблем, які потребують подальших досліджень і запровадження науково-обґрунтованих інженерних та еколого-меліоративних заходів як обов'язкової умови для відновлення і будівництва нових зрошувальних систем.

Мета статті. Метою наукового дослідження є вивчення можливостей відновлення та розвитку зрошення на території правобережної частини Херсонської області на основі дослідження гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель за показниками гідрогеологічних, ґрунтово-меліоративних, еколого-токсикологічних характеристик. Оцінка проведена за матеріалами Херсонського обласного управління водних ресурсів, звітами Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції та Херсонської філії ДУ «Інститут охорони ґрунтів», а також результатами власних наукових досліджень.

Матеріали та методика досліджень. Методологічну основу наукового дослідження склали сучасні методи наукових досліджень: аналізу, синтезу, індукції та дедукції, статистико-математичні методи, системний підхід та аналіз.

Результати дослідження. Водонасні горизонти зони активного водообміну представлені ґрун-

товими водами та міжпластовими підземними водами. Ґрунтові води в еолово-делювіальних лесовидних відкладах у північній частині Правобережжя в природних умовах мали спорадичне поширення. Міжпластові води представлені водоносним комплексом в неогенових відкладах (основний неогеновий водоносний горизонт). Підземні води основного неогенового водоносного горизонту знаходяться в безнапірному стані, залягають на значних глибинах і на гідрогеолого-меліоративний стан території не впливають. Цей горизонт використовується як джерело води для «місцевого» зрошення та господарсько-побутового водопостачання. Якість води в горизонті змінюється з півночі на південь від задовільної до незадовільної. Мінералізація вод збільшується від прісних та слабосолонцюватих (0,5–2,6 г/дм³) до сильносолонцюватих (4 г/дм³) і непридатних для зрошення та господарсько-побутового водопостачання [5].

Вплив зрошення на режим рівня ґрунтових вод в районі Інгuleцького масиву Правобережжя залежить від багатьох факторів: вихідної глибини залягання водоносного горизонту, відстані від джерела зрошення, технічних характеристик джерела зрошення (каналів, зрошуваних ділянок з різними способами поливу, поливної техніки, інженерного стану водогосподарських об'єктів), рельєфу поверхні, умов водокористування, фільтраційних властивостей місцевого водотриву та погодних умов.

Аналіз режиму ґрунтових вод безпосередньо на зрошуваних ділянках показує, що перший рік експлуатації систем зрошення – це період насичення зони аерації водами, що фільтруються із систем зрошення. Безперервний, ступінчастий підйом рівня ґрунтових вод починається з другого року зрошення і відбувається зі швидкістю 1,0 м/рік. З глибини 4–5 м від поверхні ґрунту починаються сезонні коливання рівня ґрунтових вод, які пов'язані з режимами зрошення сільськогосподарських культур та інтенсивністю випаровування з дзеркала ґрунтових вод. Їх амплітуда тим більша, чим менша глибина рівня ґрунтових вод [6, 7]. За умови глибини рівня ґрунтових вод до 3 м річні коливання рівня зменшуються, сезонні – збільшуються, а їх амплітуда практично вирівнюється (рис. 1).

Наближення рівня ґрунтових вод до денної поверхні та збільшення їх частки на випаровування і транспірацію настільки збільшують витратний складник водного балансу, що рівень ґрунтових вод стабілізується на мінімальній глибині. Ці спостереження та висновки відповідають водно-балансовим розрахункам доктора сільськогосподарських наук Р.О. Баєра. Результати його наукових досліджень в умовах Півдня України доводять, що нульовий баланс ґрунтових вод відповідає глибині їх розташування залежно від поверхні ґрунту (в середньому) 4,5–5,0 м, за меншого рівня – баланс від'ємний, а за більшого – позитивний [8].

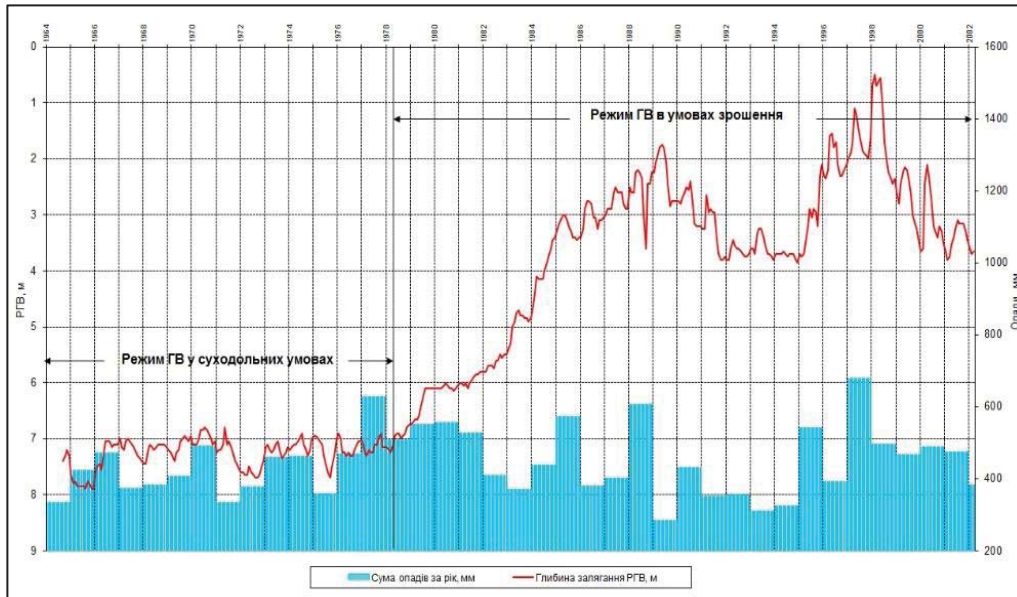


Рис. 1. Режим ґрунтових вод в незрошуваних та зрошуваних умовах Інгулецької зрошувальної системи (за даними Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції)

На зрошуваних землях за відсутності штучного дренажу рівень ґрунтових вод досягає двох-трьох максимумів: перший – характеризує швидкий весняний підйом, пов’язаний з інфільтрацією талих і дощових вод; другий, більший за величиною, відмічається в середині поливного періоду і пов’язаний з поливами

сільськогосподарських культур, третій максимум може проявлятися наприкінці поливного періоду, у разі проведення вологозарядкових поливів.

Максимальне зниження рівня ґрунтових вод спостерігається, як правило, в грудні-січні, при амплітуді коливань 1,0–2,0 м (рис. 2).

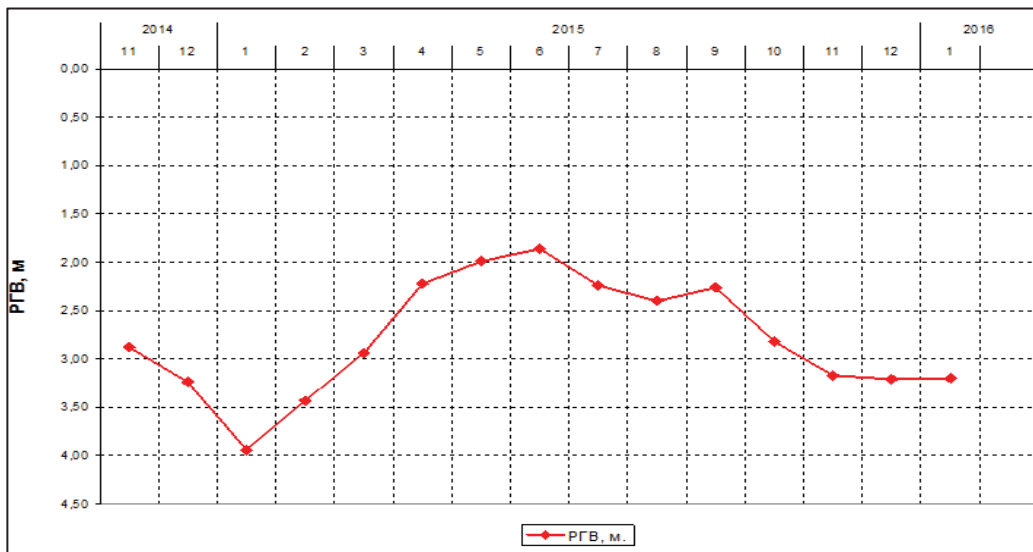


Рис. 2. Динаміка рівнів ґрунтових вод на зрошуваному полі Інгулецької зрошувальної системи на території Білозерського району (за даними Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції)

У приканальних зонах міжгосподарських розподільних каналів з пропускною здатністю 2–3 м³/с, що є характерним для Інгулецького масиву в межах Херсонської області, формування рівня ґрунтових вод відбувається найбільш інтенсивно. Особливості формування режиму ґрунтових вод у приканальних зонах були такими ж, як і на зрошуваних полях, проте швидкість підйому рівня відмічалась у 1,5–2,0 рази більшою. Ширина прикана-

льних «горбів» іригаційно-ґрунтових вод становить 50–150 м (в один бік) з поступовим зниженням, розтіканням і змиканням з лінзами ґрунтових вод, що формуються під ділянками, які зрошуються. Для річного циклу коливань рівня ґрунтових вод в межах підканального «горба» характерний, як правило, один максимум, тривалість якого збігається з тривалістю періоду сезонної роботи зрошувального каналу. Підйом рівня ґрунтових вод на

зрошуваних землях Інгулецького масиву, що розташовані на території Правобережжя викликав необхідність впровадження заходів щодо їх зниження і стабілізації на глибинах, які б запобігали підтопленню прилеглих сільськогосподарських земель. Такими заходами стали реконструкція зрошувальної системи і будівництво горизонтального дренажу на підтоплених площах зрошуваних земель.

Північну частину Правобережжя Херсонській області, яка характеризується наявністю дрібних зрошувальних систем і ділянок «місцевого» зрошення, можна віднести до зони мінімального впливу зрошувальних меліорацій. Джерелом зрошення

для цих ділянок є Каховське водосховище, р. Дніпро, р. Інгулець і підземні води основного неогенового водоносного горизонту. Локальні зрошувальні системи розташовані поблизу джерел зрошувальної води, враховуючи позначки рельєфу на територіях Бериславського, а особливо Нововоронцовського районів. Висота підйому води становить 60–90 м, питома енергоємність водоподачі складає 321,8–678,8 квт. год. на 1000 м³, що констатує факт високої вартості водоподачі та низької ефективності використання таких зрошуваних земель. Загальна характеристика локальних зрошувальних систем, які були побудовані наприкінці ХХ століття, наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Основні характеристики локальних зрошувальних систем Правобережжя Херсонської області

Назва зрошувальної системи, рік її будівництва	Проектна площа зрошення, га	Площа фактичного зрошення з урахуванням полів-супутників у % від проектної			Водозабір, тис. м3			Питома енергоємність водоподачі, квт. год./1000 м3
		2015	2016	2017	2015	2016	2017	
Україна, 1999 р.	144	-	-	-	-	-	-	236,4
Томаринська, 1991 р.	2830	883/31	1106/39	1187/42	3061	4163	4821	538,8
Бериславська, 1978 р.	2847	402/14	368/13	398/14	2323	2922	2072	321,8
Калініносільська, 1984 р.	1502	1564/104	1589/106	1693/113	3246	2617	6030	671,1
Золотобалківська, 1984 р.	3216	594/19	650/20	739/23	1234	2297	2812	513,4
Батумська, 1984 р.	2679	153/6	153/6	153/6	540	474	433	-
Всього	13218	3596	3866	4170	10404	12473	16168	

Останніми роками площа зрошуваних земель в межах північної частини Правобережжя збільшилась на 2 950 га, що складає 18%.

Необхідно відзначити, що локальні зрошувальні системи, які розташовані на Правобережжі знаходяться в досить складних гідрогеологічно-меліоративних умовах. Четвертинна товща лесових порід підстилається потужним шаром пліоце-

нових глин, які прорізаються руслами річок та в гирловій частині – балками. Майже всі зрошувані землі в межах локальних систем розташовані на водороздільному плато, поблизу джерел зрошувальної води, з розвинутою ерозійною мережею у вигляді балок, що знижує рівень природного розвантаження водоносного горизонту ґрунтових вод (рис. 3).

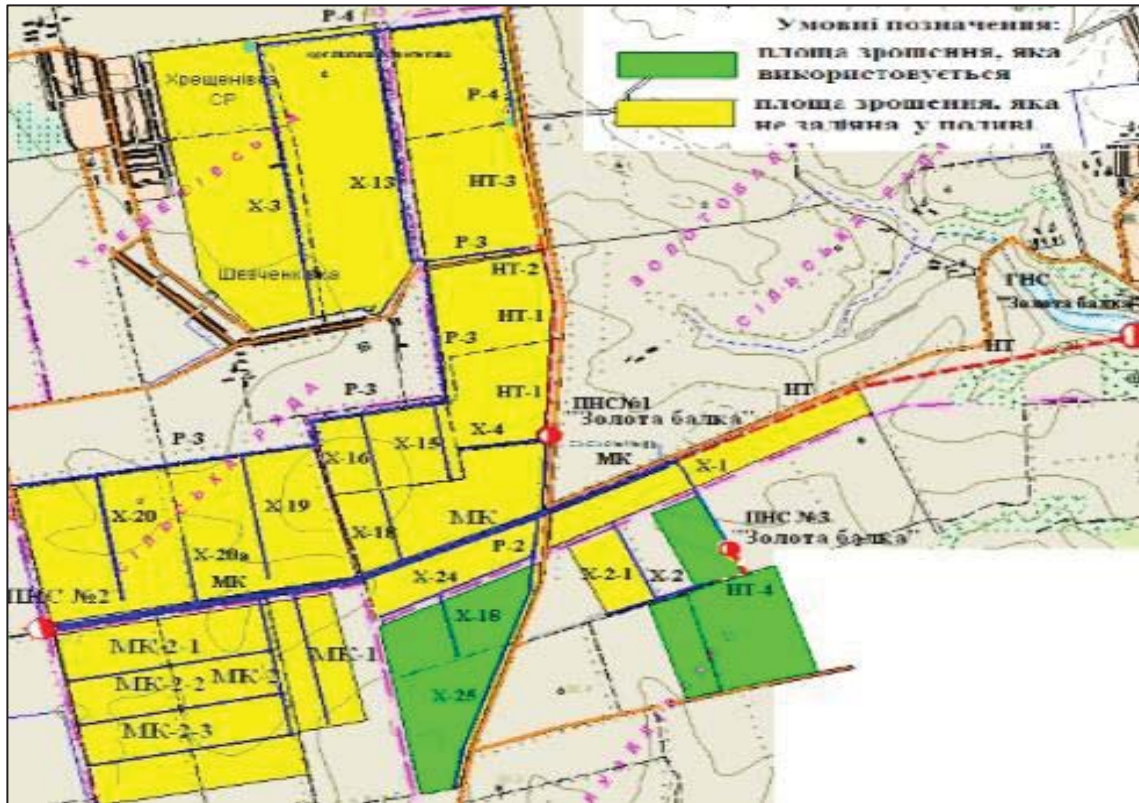


Рис. 3. Схема розташування Золотобалківської зрошувальної системи

В північній частині Правобережжя розташовано шість зрошувальних систем з проектною площею зрошення 12 734 га. На сьогоднішній день зрошення проводиться на п'яти локальних зрошувальних системах (Томаринська, Бериславська, Калініносільська, Софіївська, Золотобалківська) і площа зрошення разом із супутниками складає 4 812 га (37% від проектної). Загальний водозабір на зрошення цієї площі складає 18 968 тис. м³. Зрошувальні системи підпорядковані Бериславському міжрайонному управлінню водного господарства (МУВГ). Водозабір для подачі зрошувальної води у Томаринську, Бериславську, Софіївську та Золотобалківську зрошувальні системи здійснюється з Каховського водосховища (вода першого класу), а у Калініносільську зрошувальну систему – з р. Інгулець (вода 2–3 класу) з мінералізацією 3,9–4,4 г/дм³, вмістом сульфатів – 35–731 мг/дм³, хлоридів – 1635–1759 мг/дм³ [7].

Дренажні системи на території Правобережжя площею 6 тис. га. представлені виключно горизонтальним дренажем, який забезпечує захист населених пунктів та сільськогосподарських угідь від підтоплення, а в північній частині горизонтальний дренаж використовується тільки для захисту територій сільських населених пунктів від підтоплення на площі 1,4 тис. га.

Засолення ґрунтів в межах зрошуваних ділянок Правобережжя Херсонської області розраховується за сумою токсичних солей з урахуванням їх

хімічного складу за результатами багаторічних спостережень Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції [9; 10].

Основними джерелами надходження солей в ґрунт і підґрунтя є природні та антропогенні фактори:

- континентальне та біологічне соленакопичення;
- близьке природне залягання від поверхні землі високомінералізованих підземних вод (приморська зона);
- підтоплення земель з формуванням іригаційно-випітного режиму ґрунтових вод на прилеглих територіях до полів зрошення;
- підтоплення та тимчасове затоплення природних подів, що супроводжується солеперенесенням;
- наявністю в ґрунто-підґрунті четвертинних відкладів легкорозчинних солей;
- імпульверізація – перенесення солей з моря на приморські території з вітрами.

За даними трьох останніх ґрунтово-сольових зйомок, на північній Правобережній частині Херсонської області площі засолених земель не змінились, однак чітко простежується процес осолонцювання ґрунтів. На території Інгулецького масиву Правобережжя відбулося збільшення площ засолених земель на 358 га і загальна площа дорівнює 2 136 га (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка площ зрошуваних сільськогосподарських земель за ступенем засолення на Правобережжі Херсонської області, га (середнє за 2008-2017 рр.)

№ п/п	Масив	Роки сольових зйомок	Площі зйомок на зрошенні	В тому числі за ступенем засолення				Всього засоленних земель
				незасолені	Слабо засолені	середньо - засолені	сильно засолені	
1	Інгулецький	2006	36700	34970	1684	46	-	1730
		2012	37143	34654	2337	152	-	2489
		2017	33608	31520	1936	152	-	2088
		+ –	- 3092	-3450	+252	+106	-	+358
2	Північне Правобережжя	2007	21476	21428	48	-	-	48
		2013	21573	21525	48	-	-	48
		2017	21573	21525	48	-	-	48
		+ –	+97	+97	0	-	-	0
	Всього			53045	1984	152		2136

Причинами прогресуючого процесу засолення сільськогосподарських земель на землях Інгулецького зрошуваного масиву є використання для зрошення води 2 класу, яка є обмежено придатною для зрошення, та незадовільний рівень природного дренажу території. Багаторічне зрошення на території масиву, яке відбувалось за різних умов господарювання та використання різних способів і техніки поливу, призвело до утворення суцільного підйому рівня ґрунтових вод [11; 12]. Ґрунтові води з поверхні, в основному, є прісними гідрокарбонатними і гідрокарбонатно-хлоридними. У нижніх шарах ґрунтових вод мінералізація води підвищується до 3–5 г/дм³, а хімічний склад води характеризується як сульфатний, ще нижче, на поверхні водотриву з пліоценових глин, мінералізація ґрунтових вод досягає 10–20 г/дм³, а хімічний склад характеризується як хлоридно-сульфатний.

В природних умовах мінералізація ґрунтових вод у ґрунтово-екологічній підзоні зони Сухого Степу дорівнює 5–8 г/дм³ і характеризується хлоридно-сульфатним або сульфатно-хлоридним складом. Надходження іригаційних вод та підйом рівня ґрунтових вод на Інгулецькому масиві змінив їх мінералізацію і хімічний склад, відбулось збільшення хлоридів та сульфатів під час розчинення солей (переважно гіпсу) в лесовій товщі.

Результати дослідження доводять, що на території Інгулецького масиву станом на початок вересня 2017 року – 39% земель перебуває у субавтоморфному і автоморфному режимах (РГВ > 5 м), 50% – в автоморфно-гідроморфному (РГВ 3–5 м), 11% – у гідроморфному і субгідроморфному (РГВ < 3м), з них у підтопленому стані з рівнем

ґрунтових вод менше 2м – 240 га за загальною площею масиву зрошення, що контролюється, – 10 074 га (табл. 3). На території північного Правобережжя, де зрошення проводилось в обмежених масштабах, спостерігаються мінімальні зміни гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель. На кінець періоду зрошення 2017 року площі зрошуваних та прилеглих земель з субавтоморфним і автоморфним режимами (РГВ > 5 м) складають 68%, автоморфно-гідроморфним режимом (РГВ 3–5 м) – 32%, з гідроморфним – відсутні за загальною площею масиву зрошення, що контролюється, – 2 460 га (табл. 3).

На Інгулецькому зрошуваному масиві площа сільськогосподарських земель з рівнем ґрунтових вод менше 2 м складає 240 га, а в умовах правобережної частини Херсонської області площа сільськогосподарських земель з рівнем ґрунтових вод менше 2 м дорівнює 1 670 га.

В місцях інфільтраційного живлення ґрунтових вод на зрошувальних ділянках та куполах вздовж іригаційної мережі відбулось зниження мінералізації ґрунтових вод до 1–3 г/дм³, хімічний склад ґрунтової води характеризується як хлоридний, а на прилеглих землях мінералізація ґрунтових вод знизилась до 5 г/дм³, хімічний склад характеризується як сульфатний та гідрокарбонатний.

За умови підйому рівня ґрунтових вище критичної відмітки відбувається засолення та осолонцювання ґрунтів. На Інгулецькому масиві та на північному Правобережжі розподіл зрошуваних і прилеглих до них земель за мінералізацією ґрунтових вод має такий вигляд: площа земель з мінералізацією ґрунтових вод <1 г/дм³ складає 602 га, у тому числі зрошуваних – 294 га.

Таблиця 3 – Еколого-меліоративний стан земель на правобережній частині Херсонської області на початок вересня 2017 року (за даними Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції)

Масиви зрошення, адміністративні райони		Показники					
		площа під контролем		Підтоплення, РГВ<2м	площа, га / % контролю		
		Всього	в т.ч. зрошення		Гідроморфних і субгідроморфних земель, РГВ< 3м	Автоморфно- гідроморфних (РГВ 3 – 5 м)	Субавтоморфних і автоморфних (РГВ > 5 м)
Інгулецький ЗМ	Дніпровський м. Херсон	1457	830	0	33	842	582
	Корабельний м. Херсон	319	274	0	15	63	241
	Білозерський	8298	4914	240	1021	4219	3058
	Всього	10074	6018	240	1069/11	5124/50	3881/39
Північне Правобережжя	Бериславський	416	407	0	0	152	264
	Велико- олександрівський	466	0	0	0	341	125
	Високопільський	163	0	0	0	163	0
	Нововоронцов- ський	1415	1031	0	0	134	1281
	Всього	2460	1438	0	0	790/ 32	1670/68
Всього		12534	7456	240	1069	5914	5551

Площа зрошуваних і прилеглих до них земель, які мають ґрунтові води хлоридного складу, – 17 га і сульфатного та гідро карбонатного складу – 57 га (табл. 4).

Дрібні зрошувальні системи на північному правобережжі працюють більше 50 років. В результаті

збільшення інфільтраційного живлення розповсюдження ґрунтових вод істотно розширилось. Південна межа їх поширення просунулася на 25–30 км. Підйом рівня ґрунтових вод склав в межах зрошуваних ділянок 5–10 м, на незрошуваних територіях – 3–5 м.

Таблиця 4 – Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за мінералізацією ґрунтових вод при глибині залягання РГВ < 2м, станом на 09.2017р.

Масиви зрошення, адміністративні райони		Площа під контролем, га		Розподіл зрошуваних та прилеглих до них земель за мінералізацією ґрунтових вод, га									
				<1 г/дм ³		Хлоридного складу				Сульфатного та гідрокарбонатного складу			
						1 - 3 г/дм ³		> 3 г/дм ³		1 - 5 г/дм ³		> 5 г/дм ³	
				Всього	в т.ч. зрош.	Всього	в т.ч. зрош.	Всього	в т.ч. зрош.	Всього	в т.ч. зрош.	Всього	в т.ч. зрош.
Інгулецький ЗМ	Дніпровський м. Херсон	21	5	5	5	0	0	0	0	10	0	6	0
	Корабельний м. Херсон	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Білозерський	671	357	597	289	4	2	13	11	55	55	2	0
Північне Правобережжя	Бериславський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Велико-олександрівський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Високопільський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ново-воронцовський	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Всього		692	362	602	294	4	2	13	11	65	55	8	0

На незрошуваних землях простежується багаторічне поступове підвищення рівня ґрунтових вод зі швидкістю 0,2 м/рік з сезонним коливанням рівнів з амплітудою 0,3–0,7 м. Водночас величина амплітуди закономірно збільшується зі зменшенням глибини залягання ґрунтових вод.

При інфільтраційному живленні ґрунтових вод формується потужна лінза прісних ґрунтових вод, яка видавлює мінералізовані ґрунтові води нижче розташованих шарів до зони розвантаження. Саме в місцях швидкого випаровування та розвантаження ґрунтових вод по покрівлі пліоценових глин найбільш інтенсивно відбуваються сучасні процеси засолення з накопиченням в нижній фації лесових порід кристалічного гіпсу та гіпсового піску.

У процесі дослідження проведено оцінку еколого-токсикологічного стану зрошуваних земель за ступенем забруднення ґрунтів важкими металами. Основними джерелами забруднення є літосфера та антропогенна й техногенна діяльність. Важкі метали вивільнюються з літосфери внаслідок процесів вивітрювання гірських порід, що переважно залежить від складу гірських порід та клімату. Хоча ґрунти території Правобережжя мають природно сформований набір мікроелементів, однак в процесі господарської діяльності людини збільшується їх концентрація через роботу підприємств, у тому числі й сільськогосподарської діяльності внаслідок використання ними для зрошення Інгулецької зрошува-

льної води, що належить до другого класу за якістю, застосування гербіцидів та пестицидів, особливо першого покоління. До найбільш небезпечних забруднювачів ґрунту належать такі важкі метали, як ртуть, кадмій, свинець, хром, мідь, цинк і миш'як (арсен). Однак за даними дослідження вчених вміст важких металів в ґрунтах Правобережжя Херсонської області не перевищує природних фонових значень та виконує функцію живлення мікроелементами ґрунтів [14].

Висновки. Виходячи з наданої вище оцінки гідрогеолого-меліоративного та еколого-токсикологічного стану зрошуваних і прилеглих до них сільськогосподарських земель Правобережжя Херсонської області, найбільш привабливою для відновлення та розвитку зрошення є північна частина Правобережжя. На цій території гармонійно поєднуються родючі ґрунти, джерела якісної зрошувальної води, задовільний гідрогеолого-меліоративний та еколого-токсикологічний стан ґрунтів. Розширення площ зрошення на наявних зрошувальних системах рекомендуємо проводити етапами на 15–20% за рік з поступовим виходом на проектну потужність через 5–8 років. З метою раціонального використання водних ресурсів є можливим використання місцевого стоку для зрошення присадибних ділянок шляхом накопичення їх у басейнах-акумуляторах поверхневого стоку на поверхні подових понижень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Заморій П.К. Четвертинні відклади Української РСР. К.: Вид-во Київ. ун-ту, 1961. Ч. I. 550 с.
2. Демьохін В.А., Пелих В.Г., Полупан М.І., Велічко В.А., Соловей В.Б. Ґрунтові ресурси Херсонської області, їхня продуктивність та раціональне використання. К.: Колобіг, 2007. 132 с.
3. Быкова В.С. Типы лессовых пород юга Украины и их инженерно-геологическая характеристика. Тр. Лаборатории гидрогеологических проблем. М.: АН СССР, 1962. Т. 56. 116 с.
4. Землі Інгuleцької зрошувальної системи: стан та ефективне використання. За наук. ред. В.О. Ушкаренко, Р.А. Вожегової. К.: Аграр. наука, 2010. 352 с.
5. Рябцев М.П. Схема районирования зоны устойчивого подтопления Присивашья и приморских территорий. Мелиорация и водное хозяйство, Київ: Аграрна наука, 2007. Вип. 95. С. 167-176.
6. Рябцев М. П. Подтопление и затопление территорий населенных пунктов – проблемы, требующие комплексного решения. Мелиорация и водное хозяйство. Київ: Аграрна наука, 2005. Вип. 92. С. 173–182.
7. Інформації про меліоративний стан і рівні ґрунтових вод на зрошуваних та прилеглих до них землях, в сільських населених пунктах в зоні впливу меліоративних систем. Херсонська область. 1982–2016 рр. Каховська ГГМЕ, Таврійськ, 1982–2017.
8. Баер Р.А. Особенности формирования гидрогеолого-мелиоративных условий на орошаемых землях юга Украины. Особенности мелиоративно-гидрогеологических исследований юга Украины. Киев: Знание, 1973. С. 3–6.
9. ВНД 33-5.5-11-02. Инструкция по проведению почвенно-солевой съемки на орошаемых землях Украины. Киев, 2002.
10. Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану меліорованих земель. Ч.1: Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану і стійкості земель при зрошенні: посіб. 2 до ВБН 33-5,5-01-97 «Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу». Ч.1: Зрошувані землі. К., 2002. С. 147.
11. Грановська Л.М., Подмазка О.В. Обґрунтування еколого-меліоративних заходів щодо покращення гідрогеолого-меліоративного стану територій Херсонського Присивашья за допомогою зонування. Вісник національного університету водного господарства та природокористування. Рівне, 2013. Вип. 3(49), Ч.1. С. 6–10.
12. Шевченко А.М., Булаєвська І.Д., Коваленко О.О. Оцінка еколого-меліоративного стану зрошуваних земель із застосуванням геоінформаційних технологій. Мелиорация и водное хозяйство. 2006. Вип. 93–94. С. 272–278.
13. Рекомендації парламентських слухань «Підтоплення земель в Україні: проблеми та шляхи подолання». Схвалено Постановою Верховної

Ради України від 6 березня 2003 року № 609-IV. Голос України. 2003. 21 березня.

14. Фатєєв А.І. Фоновий вміст мікроелементів в ґрунтах України. Харків, 2003. 116 с.

REFERENCES:

1. Zamorii, P.K. (1961). *Chetvertynni vidklady Ukrainiskoi RSR*. [Quaternary deposits of the Ukrainian SSR]. K.: Vyd-vo Kyiv. un-tu. Kyiv University Publishing House [in Russian].
2. Demokhin, V.A., Pelykh V.H., Velychko, V.A. & Solovei V.B. (2007). *Hruntovi resursy Khersonskoi oblasti, yikhnia produktyvnist ta ratsionalne vykorystannia (dlia investytsiinykh proektiv)* [Soil resources of Kherson region, their productivity and rational use (for investment projects)]. Kyiv: Kolobih [in Ukrainian].
3. Vikova, V.S. (1962). *Typu lessovykh porod yuha Ukrainy u ykh ynzhenerno-geolohycheskaia kharakterystyka* [The types of loess rocks of the south of Ukraine and their engineering and geological characteristics]. *Tr. Laboratoryy hydrogeolohycheskykh problem. M.: AN SSSR, 56, 116* [in Russian].
4. *Zemli Inhuletskoi zroshuvainoi systemy: stan ta efektyvne vykorystannia* [The lands of the Ingulets irrigation system: state and efficient use]. za nauk. red. V.O. Ushkarenko, R.A. Vozhehova (2010). K.: Ahrar. nauka. [in Ukrainian].
5. Riabtsev, M.P. (2007). *Skhema raionirovaniya zony ustoichyvoho podtopleniya Prisyvashia y primorskyykh terrytoriy* [Scheme of zoning the stable flooding of Prisivashie and coastal territories]. *Melioratsiia i vodne hospodarstvo – Reclamation and water industry, 95, 167-176* [in Ukrainian].
6. Riabtsev, M.P. (2005). *Podtoplenye y zatoplenye terrytoriy naseleennykh punktov – problemy, trebuiushchye kompleksnoho resheniya* [Flooding of the settlements territories – problems requiring the complex solution]. *Melioratsiia i vodne hospodarstva – Reclamation and water industry, 92, 173-182* [in Ukrainian].
7. *Informatsii pro melioratyvnyi stan i rivni hruntovykh vod na zroshuvanykh ta prylehlykh do nykh zemliakh, v silskykh naseleennykh punktakh v zoni vplyvu melioratyvnykh system* [Information on the land reclamation and groundwater levels on the irrigated and adjacent lands, in rural settlements in the zone of influence of meliorative systems]. Khersonska oblast. 1982-2016 r.r. Kakhovska HHME, Tavriisk, 1982-2017 [in Ukrainian].
8. Baer, P.A. (1973). *Osobennosty formirovaniya hydrogeoloho-melioratyvnykh uslovyi na oroshaemukh zemliakh yuha Ukrainy* [The features of formation of hydrogeological and meliorative conditions on the irrigated lands of the South of Ukraine]. *Osobennosty melioratyvno-hydrogeolohycheskykh yssledovanyi yuha Ukrainy*. Kyev: Znanye [in Ukrainian].
9. VND 33-5.5-11-02. *Ynstruktsiia po provedenyiu pochvenno-solevoi sьемky na oroshaemukh zemliakh Ukrainy* [Instructions for the soil and salt survey on the irrigated lands of Ukraine] (2002). Kyev [in Ukrainian].
10. *Metodyka otsinky i prohnozu ekoloho-melioratyvnoho stanu meliorovanykh zemel. Metodyka otsinky i prohnozu ekoloho-melioratyvnoho stanu i*

stii kosti zemel pry zroshenni [Methodology of assessment and forecast of the ecological and meliorative state of the reclaimed lands. Methodology of assessment and forecast of the ecological and meliorative state and stability of the lands under irrigation] (2002). VBN 33-5,5-01-97. Kyiv, 1, 147 [in Ukrainian].

11. Hranovska, L.M., Podmazka, O.V. (2013). Obgruntuvannia ekoloho-melioratyvnykh zakhodiv shchodo pokrashchennia hidroheoloho-melioratyvnoho stanu terytorii Khersonskoho Prysyvashshia za dopomohoiu zonuвання [Substantiation of the ecological and meliorative measures concerning improvement of the hydrological and meliorative state of the Kherson Prisyvashshia territories by using zoning]. *Visnyk natsionalnoho universytetu vodnoho hospodarstva ta pryrodokorystuvannia – Messenger of the National University of Water Economy and Environmentology*, 1, 3(49), 6-10 [in Ukrainian].

12. Shevchenko, A.M., Bulaievska, I.D. & Kovalenko, O.O. Otsinka ekoloho-melioratyvnoho stanu zroshuvanykh zemel iz zastosuvanniam heoinformatsiinykh tekhnolohii [Assessment of the ecological and meliorative state of the irrigated lands by using the geoinformational technologies]. *Melioratsiia i vodne hospodarstva – Reclamation and water industry*, 93-94, 272-278 [in Ukrainian].

13. Rekomendatsii parlamentskykh slukhan vid 6 bereznia 2003 roku № 609-IV "Pidtoplennia zemel v Ukraini: problemy ta shliakhy podolannia" [Recommendations of the Parliamentary Hearings dated March, 6th, 2003, No. 609-IV "Land flooding in Ukraine: problems and ways of solving"]. *Holos Ukrainy – Voice of Ukraine*, 21 bereznia [in Ukrainian].

14. Fatieiev, A.I. (2003). *Fonovyі vmist mikroelementiv v gruntakh Ukrainy* [Background content of the micronutrients in the soils of Ukraine]. Kharkiv. [in Ukrainian].

УДК 633.16:631.5:631.811.98

РІСТ ТА РОЗВИТОК СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО ВОСЕНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГІДРОТЕРМІЧНИХ УМОВ, СТРОКІВ СІВБИ ТА РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат сільськогосподарських наук

orcid.org/0000-0001-7853-7922

КИСІЛЬ Л.Б.

orcid.org/0000-0002-2341-3380

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Підвищення врожайності зернових культур – одна з першочергових задач рослинництва. Озимі зернові культури займають провідне місце у виробництві зерна. Вони найбільш урожайні, менше порівняно з ярими страждають від несприятливих погодних умов. Проте вони добре відкликаються на зрошення, де врожайність їх у 2-2,5 рази вища, ніж без поливів [1]. Тому розміщення озимих зернових культур, у тому числі й ячменю озимого, на зрошуваних землях є ефективним. Але саме розміщення цих культур на зрошуваних землях не гарантує стабільне виробництво зерна. Гарантовано високі та стабільні урожаї зерна ячменю озимого можна отримати шляхом поєднання зрошення та чіткого виконання вимог сучасних зональних технологій вирощування, що базуються на основі оптимізації агроприйомів, впровадження нових високопродуктивних сортів, які максимально адаптовані до змін клімату та умов зрошення, а також препаратив-інновацій рістрегулюючої дії [2].

Багатьма дослідженнями встановлено, що основи продуктивного потенціалу озимих культур закладаються на початковому рості рослин [3; 4; 5]. Тому основну увагу при вирощуванні ячменю озимого слід уділити осінньому періоду вегетації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останніми роками вітчизняними селекціонерами створено ряд сортів з різними генетичними особливостями, зокрема типово озимі та сорти-

дворучки, які виділяються підвищеною морозо- і зимостійкістю або жаро- і посухостійкістю, більш стійкі до вилягання та поширених хвороб [6]. Проте вони недостатньо вивчені в умовах зрошення, а при застосуванні таких регуляторів росту як Гуміфілд Форте брікс, МІР, PROLIS, дослідження раніше не проводились. Важливим аспектом дії регуляторів росту є підвищення стійкості рослин до несприятливих факторів навколишнього середовища – високих та низьких температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, пошкодження шкідниками та ураження хворобами, що у кінцевому результаті сприяє значному підвищенню врожайності та поліпшенню якості продукції [7; 8; 9; 10]. Тому вивчення даної проблеми є актуальним.

Матеріали та методика досліджень. Завдання дослідження полягає у визначенні впливу агрометеорологічних умов, строків сівби та регуляторів росту Гуміфілд Форте брікс, МІР, PROLIS на ріст і розвиток рослин в осінній період вегетації при вирощуванні сортів ячменю озимого на зрошуваних землях.

Досліди закладались на полях Інституту зрошуваного землеробства НААН, згідно із загальноприйнятими методичними рекомендаціями [11]. Норму висіву рекомендовано для зони Південного Степу і становила 4 млн схожих насінин на гектар. Для дослідження було взяті сорти ячменю типово озимий Академічний та дворучка Дев'ятий вал, які занесені у державний реєстр рослин сортів, прида-