

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Нікішенко В.Л. Соя: перспективи та проблеми виробництва / В.Л.Нікішенко, В.В.Клубук, С.О. Заєць, П.В.Писаренко, М.П.Малярчук, А.М. Коваленко, В.М.Нижеголенко, О.С.Суздаль, А.В.Мелашич, О.Д.Шелудько, М.М.Прищепо, А.М.Влащук // Науково-методичні рекомендації – Херсон-2009 – 33 с.
2. Заверюхин В.И. Возделывание сои на орошаемых землях / Под ред. А.А. Собко.- С. 107-119.
3. Заверюхин В.И., Левандовский И.Л., Бардадименко И.С., Соя в поукосных посевах // Орошаемое земледелие. – К.: Урожай. – 1985. – Вып. 30.-С.45-46.
4. Бабич А., Колесник С., Побережна А., Семцов А. Розміщення посівів і технологія вирощування сої на Україні // Пропозиція. – 2000.- №5.- С. 38-40.
5. Безручко О. Поповнення ринку сортів рослин: соя культурна / О.Безручко, О.Колесніченко, С.Корнійчук, О.Бондар // Пропозиція.–2008.- №9.- С.68-73.
6. А.А. Титков, А.В. Кольцов. Эволюция рисовых ландшафтно-мелоративных систем Украины.- Симферополь.-2007.-307 с.
7. <http://kolohok.com/index.php?file=soya>
8. <http://www.agromage.com>
9. Степанова В.М. Климат и сорт соя. – Ленинград. Гидрометиздат. – 1985.
10. Адамень Ф.Ф. Агроекологічне обґрунтування заходів вирощування сої в Криму. // Автореф. дис. д. с-г. наук. – Київ. – 1995.

УДК: 57.069:631.6:631.4 (477.72)

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ ЗА ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ГЛИБИНИ ЗАЛЯГАННЯ ҐРУНТОВИХ ВОД

МЕЛАШИЧ А.В. – к.с.-г.н., с.н.с.

САФОНОВА О.П. – к.с.-г.н., с.н.с.

КОКОВІХІН С.В. – к.с.-г.н, с.н.с.

ПИСАРЕНКО П.В. – к.с.-г.н.

Інститут землеробства південного регіону НААНУ

Постановка проблеми. Під час формування систем зрошеного землеробства існує необхідність вирішення проблем оптимізації використання поливної води. При цьому слід враховувати, що штучне зволоження – це потужний чинник впливу

на продукційні процеси рослин, який треба регулювати відповідно з іншими агротехнічними заходами вирощування культур, а значить подавати на локальні площі науково обґрунтовані зрошувальні норми. Іноді в умовах виробництва питанням ретельного нормування штучного зволоження не приділяється достатньо уваги, що викликає цілу низку негативних наслідків. По-перше, вода використовується нераціонально, з низькою ефективністю. По-друге, внаслідок невірної, надлишкового використання води відбувається погіршення родючості зрошуваних земель – підняття рівня ґрунтових вод, підтоплення, заболочування, засолення тощо. Тому розробка заходів щодо підвищення ефективності використання зрошуваних земель, що зазнали підтоплення, з використанням сучасних методів агро меліоративного моніторингу є актуальним питанням.

Стан вивчення проблеми. Водний режим зрошуваних ґрунтів складається під дією таких чинників: надходження фільтраційної води з каналів (зона фільтрації); надходження капілярної та плівчастої вологи з ґрунтових вод (капілярна зона); і головне – подачі води (зона зволоження), котра при невірному використанні може надходити до ґрунтових вод. Зона ґрунтових вод є важливим фактором водного і сольового режимів зрошуваних земель, причому особливе значення має глибина ґрунтових вод і ступінь природного відтоку за межі зрошуваних земель. Надходження вологи до ґрунтових вод із зони зволоження може відбуватися лише у випадках, коли її запаси перевищують потенційну вологоємність активного шару зрошувальної площі [1].

Зональні спостереження, які проведені в різних природнокліматичних та ґрунтових умовах, свідчать, що інтенсифікація зрошувального землеробства (механізація, застосування агрохімікатів тощо) неоднозначно впливають на агро екосистему, навколишнє середовище та якість сільськогосподарської продукції [2-5]. Відбуваються процеси деградації ґрунту – руйнування структури, порушення водного і повітряного режимів, спостерігається осолонцювання, підтоплення і заболочування, погіршується мікроклімат, збіднюються природні ландшафти, рослинний і тваринний світ, забруднюється ґрунт, повітря і вода, порушується біологічний баланс в агро екосистемі, зростає активність та шкідливість багатьох бур'янів, хвороб і шкідників, проявляється їх резистентність до існуючих хімічних речовин, зростають витрати додаткової енергії на виробництво одиниці продукції тощо, забруднення водних джерел змитими мінеральними добривами і пестицидами. Їх залишки нерідко перевищують гранично допустимі рівні та загрожують здоров'ю людей [6-7].

В останні роки спостерігається стійка тенденція до підтоплення значних територій, що має катастрофічні наслідки для населених пунктів та сільськогосподарських угідь. Причинами їх виникнення в значній мірі є незбалансована у водно-екологічному відношенні інженерно-господарська діяльність та порушення поливного режиму на зрошуваних масивах. Крім того, розвитку процесу підтоплення сприяють геологічні умови південного регіону України – наявність лесових порід з добрими фільтраційними властивостями у вертикальному напрямі, які підстилаються щільними водостійкими глинами. Швидке підвищення рівня ґрунтових вод також пов'язане зі слабким природним дренаванням території [8].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у розробці заходів підвищення ефективності використання поливних земель південного Степу України, що тимчасово не зрошуються, та зазнали підтоплення, на засадах використання сучасних засобів агроеліоративного моніторингу, статистичного аналізу і математичного моделювання.

Дослідження проводились протягом 2002-2005 рр. на території дослідного господарства ІЗПР НААНУ в зоні Інгuleцької зрошувальної системи.

Вибір ділянок з підвищеним рівнем ґрунтових вод (РГВ) проводився на основі багаторічних спостережень лабораторії меліоративного ґрунтознавства ІЗПР та Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції [9, 10]. Відповідно до цих даних був закладений дослід за такою схемою: 1 варіант (контроль) – РГВ більше 10 м, 2-й варіант – 3-2 м, 3-й варіант - менше 2 м.

Ґрунт в місці проведення дослідів – темно-каштановий залишково солонцюватий середньосуглинковий, з вмістом в орному шарі загального гумусу 2,07 %, валового азоту – 0,12 %, фосфору – 0,16 і калію – 2,20 %.

Ланка сівозміни, в якій проводили дослідження, мала чергування культур: кукурудза на силос (2002 р.), ячмінь ярий (2003 р.), гречка (2004 р.), пшениця озима (2005 р.). Агротехніка вирощування культур в сівозміні була загальноприйнятою для зони півдня України.

Для визначення показників, що характеризують меліоративний стан та умови вирощування сільськогосподарських культур, зразки ґрунту відбирали методом конверта до глибини 2 м з інтервалом 10 см. Для вивчення структурного стану відбирали зразки ґрунту з неперушеною структурою з орного шару (0-30 см). При відборі всі зразки ґрунту були оглянуті з метою виявлення ознак оглеєння. З усіх варіантів дослідів, а також з міжгосподарського каналу, щомісяця відбирали для дослідів ґрунтові води, при цьому

визначали їх рівень. Лабораторно-аналітичні дослідження проводили за стандартними методами.

Результати досліджень. Контрольні заміри, які були проведені у 2005 р. дозволили встановити, що рівень ґрунтових вод залишився на рівні 2001 р. У першому варіанті рівень ґрунтових вод був стабільним і складав 10,1-10,2 м від поверхні ґрунту. Отже, за такого рівня ґрунтових вод, вони не впливали на ґрунтові процеси, прояв підтоплення повністю відсутній, а за умовами зволоження такий ґрунт відносився до автоморфного. На ділянках другого варіанту РГВ за поливний сезон коливався від 1,96 до 2,90, а у третьому варіанті – від 0,50 до 1,65 м. Найвищий рівень ґрунтових вод встановлено у другому і третьому варіантах 25 липня, що вказує на наявність тісного зв'язку між ґрунтовими водами цих варіантів. У третьому варіанті 25 липня РГВ досяг 0,50 м, що склало максимум за всі роки спостережень. За умовами зволоження ґрунти другого і третього варіантів відносяться до субгідроморфних та гідроморфних. Таким чином, за роки прояв підтоплення, дію якого вивчали, був пов'язаний з фільтрацією поливної води з міжгосподарського каналу. Воно мало сезонно-періодичний характер, оскільки починалося після заповнення каналу водою і закінчувалося після того, як припинялась подача води. Термін підтоплення становив 5-6 місяців на рік.

З метою встановлення зв'язків між іонно-сольовим складом темно-каштанового ґрунту та поливної води були проведені аналізи, які дозволили встановити певні тенденції, закономірності та варіаційні зв'язки (табл. 1).

Результатами лабораторних аналізів доведено, що показники рН близькі до нейтральних показників (7,0-7,1) і є статистично найстабільнішими ($V = 1,1\%$) на ділянках з близьким заляганням ґрунтових вод (варіант 3).

Порівняння вмісту окремих складових іонно-сольового комплексу ґрунтових вод другого і третього варіантів із водою зі зрошувального каналу показало, що в аніонній частині найбільшою мірою зростає по-перше вміст гідрокарбонатів (у середньому в 2,0-2,8 рази), по-друге хлоридів (в 1,1-2,4 рази) і сульфатів (1,2-2,2 рази). В катіонній частині спостерігається найбільший ріст вмісту кальцію – в 1,9-3,4 рази, потім магнію – в 1,3-2,8 рази і натрію в 0,9-1,5 рази. Найвище варіювання динаміки іонно-сольового складу відмічене відносно сульфатів ($V = 56,7\%$) у першому варіанті та катіонів Ca^{2+} ($V = 47,8\%$) – у поливній воді. Відносна стабільність відмічена щодо різниці варіювання показників магнію – перший варіант – 27,3%, другий – 13,1, третій – 23,1 і вода в каналі – 35,1%, відповідно.

Таблиця 1 – Мінералізація та іонний склад ґрунтових вод на дослідних ділянках та в міжгосподарському каналі, 2005 р.

№ відбору	рН	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Мінералізація, г/дм ³
Варіант 1									
1	9,2	4,80	15,76	1,92	3,20	0,80	0,80	24,08	1,907
2	9,2	4,80	15,20	1,44	6,00	0,40	0,60	26,44	2,019
3	9,6	5,60	14,40	1,44	4,80	0,40	0,60	25,24	1,922
4	9,0	4,16	15,76	1,52	6,60	0,40	0,80	26,84	2,092
5	8,8	4,16	15,92	1,92	10,20	0,80	0,80	30,60	2,384
6	9,5	4,16	16,56	2,00	12,60	0,80	0,40	34,12	2,617
7	9,6	5,92	18,08	1,84	17,00	0,80	1,00	41,04	3,134
V, %	3,3	15,0	7,2	14,4	56,7	34,0	27,3	20,3	19,7
Варіант 2									
4	7,4	–	7,68	8,48	12,20	7,00	11,80	9,56	1,857
5	6,9	–	5,68	8,16	9,80	5,20	9,80	8,64	1,527
V, %	4,9	–	21,2	2,7	15,4	20,9	13,1	7,1	13,8
Варіант 3									
4	7,1	–	11,44	19,76	20,20	11,00	26,40	14,00	3,228
5	7,0	–	7,68	18,08	19,20	11,40	19,00	14,56	2,823
V, %	1,1	–	27,8	6,3	3,7	2,5	23,1	2,8	9,5
Вода в каналі									
2	8,3	0,96	4,00	7,04	12,00	1,20	12,40	10,40	1,511
3	7,5	1,60	4,00	7,36	7,80	4,80	7,20	8,76	1,310
4	8,6	1,44	2,72	7,28	8,00	3,00	6,20	10,24	1,220
5	8,0	0,80	2,96	9,12	7,20	4,00	6,80	9,28	1,249
V, %	5,8	31,7	19,8	12,4	25,1	47,8	35,1	8,1	9,9

Поливна вода у каналі формується в результаті змішування вод річок Інгулець та Дніпро, які значно різняться за іонно-сольовим складом. Пропорції, за якими проходить змішування, бувають різними, тому в результаті, показники іонно-сольового складу води в каналі коливаються в широких межах. Наприклад, показники мінералізації у 2005 р. коливались від 1,220 до 1,511 г/дм³.

Фільтруючись з каналу і підтоплюючи прилеглі площі поливна вода збагачується солями ґрунту і частково випаровується, в зв'язку з чим мінералізація ґрунтових вод в варіанті 2 зростає до 1,527-1,857 г/дм³, а у варіанті 3 до 2,823-3,228 г/дм³.

Крім того, встановлено, що ґрунтова вода у варіанті 1 істотно відрізнялася від другого і третього варіантів, що пояснюється іншим джерелом її формування. Враховуючи те, що в ґрунтовій воді першого варіанту була присутня сода (від 4,16 до 5,92 мг-екв/дм³), відмічено підвищення значення рН до критично високих

значень (8,8-9,6) при показниках загальної мінералізації 1,907-3,134 г/дм³ (V = 19,7%).

Як свідчать дані іригаційної оцінки поливної води Інгулецького каналу та ґрунтові води першого варіанту відносяться в основному до III класу і кваліфікуються як непридатні для зрошення (табл. 2). Ґрунтові води 2 і 3 варіантів в основному за небезпекою засолення, підлуження й осолонцювання відносяться до II класу – обмежено придатні для зрошення. Ґрунтові води 3 варіанту за небезпекою токсичного впливу на рослини відносяться до III класу – непридатні для зрошення.

Таблиця 2 – Іригаційна оцінка ґрунтових вод на дослідних ділянках та в міжгосподарському каналі за ДСТУ 2730-94

№ відбору	Концентрація токсичних іонів, мг-екв/л	рН	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	100 Na ⁺ Ca ²⁺ +Mg ²⁺ +Na ⁺	Mg ²⁺ Ca ²⁺	Клас якості води за небезпекою			
			мг-екв/л					засолення	підлу- ження	токсично- го впли- ву на рос- лини	Осо- лон- цюван- ня
Варіант 1											
1	56,54	9,2	4,80	14,96	1,92	93,8	1,0	III	III	III	III
2	56,86	9,2	4,80	14,80	1,44	96,4	1,5	III	III	III	III
3	64,00	9,6	5,60	14,00	1,44	96,2	1,5	III	III	III	III
4	50,58	9,0	4,16	15,36	1,52	95,7	2,0	III	III	III	III
5	51,61	8,8	4,16	15,12	1,92	95,0	1,0	III	III	III	III
6	52,42	9,5	4,16	15,76	2,00	96,6	0,5	III	III	III	III
7	71,35	9,6	5,92	17,28	1,84	95,8	1,25	III	III	III	III
V, %	13,1	3,3	15,0	6,6	14,4	1,0	38,3				
Варіант 2											
4	12,19	7,4	–	0,68	8,48	33,7	1,7	II	I	II	II
5	10,95	6,9	–	0,48	8,16	36,5	1,9	II	I	II	II
V, %	7,6	4,9	–	24,4	2,7	5,6	7,9				
Варіант 3											
4	25,27	7,1	–	0,44	19,76	27,2	2,4	II	I	III	II
5	22,31	7,0	–	3,72	18,08	32,4	1,7	II	II	III	I
V, %	8,8	1,0	–	111,5	6,3	12,3	24,1				
Вода в каналі											
2	20,16	8,3	0,96	2,80	7,04	29,9	10,3	II	III	III	III
3	25,16	7,5	1,60	0,80	7,36	42,2	1,5	II	III	III	II
4	23,37	8,6	1,44	0,28	7,28	52,7	2,1	II	III	III	III
5	18,54	8,0	0,80	1,04	9,12	46,2	1,7	II	III	III	III
V, %	13,8	5,8	31,7	88,9	12,4	22,5	109,6				

Іонно-сольовий склад водної витяжки ґрунту свідчить про закономірності наростання натрієво-кальцієвого співвідношення в орному шарі ґрунту на ділянках з глибоким рівнем ґрунтових вод, порівняно з другим і третім варіантами (табл. 3)

Таблиця 3 – Іонно-сольовий склад водної витяжки ґрунту залежно від рівня ґрунтових вод

Ва-ріант	Шар ґрунту, см	рН	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Ca ²⁺ / Na ⁺	Сума солей, %
1	0-30	8,3	немає	0,20	0,24	0,40	0,20	0,30	0,34	0,59	0,055
	0-100	–	–	0,44	0,28	0,60	0,27	0,40	0,65	–	0,091
	100-200	–	–	0,57	0,59	1,91	0,63	0,76	1,68	–	0,208
	0-200	–	–	0,51	0,44	1,25	0,45	0,58	1,17	–	0,150
V, %	–	–	–	37,7	41,4	65,8	49,8	39,8	61,4	–	53,4
2	0-30	7,7	–	0,72	0,28	0,70	0,30	0,20	1,20	0,25	0,124
	0-100	–	–	0,74	0,28	1,32	0,46	0,27	1,61	–	0,169
	100-200	–	–	0,70	0,41	1,54	0,56	0,53	1,56	–	0,185
	0-200	–	–	0,72	0,35	1,43	0,51	0,40	1,59	–	0,177
V, %	–	–	–	2,3	19,0	30,1	24,6	41,7	13,0	–	61,5
3	0-30	7,1	–	0,64	0,36	0,90	0,30	0,20	1,40	0,21	0,135
	0-100	–	–	0,61	0,55	1,21	0,54	0,44	1,39	–	0,158
	100-200	–	–	0,69	0,50	1,38	0,70	0,52	1,35	–	0,177
	0-200	–	–	0,65	0,52	1,30	0,62	0,48	1,37	–	0,168
V, %	–	–	–	5,1	17,5	17,9	32,0	35,1	1,6	–	11,3

З результатів визначення іонно-сольового складу ґрунту дослідних ділянок видно, що при підтопленні в усіх шарах зростає вміст суми солей. Так, в орному шарі (0-30 см) варіанту 2 вміст суми солей збільшився в 2,2 рази, а у варіанті 3 – в 2,4 рази. При цьому в орному шарі звужується співвідношення катіонів кальцію до натрію з 0,59 до 0,25 (варіант 2) і до 0,21 (варіант 3). За типом засолення ґрунти всіх варіантів відносяться до хлоридно-сульфатних, а за ступенем засолення – до незасолених. Тобто, станом на 2005 рік сезонне підтоплення не привело до засолення ґрунту.

З результатів визначення якісного складу обмінних катіонів (табл. 4) виходить, що підтоплення суттєво впливає на ці показники, збільшуючи частку натрію в 2,0-2,2 рази, спричиняючи таким чином перехід несолонцюватого (варіант 1) в середньосолонцюватий ґрунт (варіант 2, 3).

Таблиця 4 – Вплив підтоплення на склад обмінних катіонів темно-каштанового ґрунту, 2005 р.

Варіант	Показники						
	мг-екв/100 г ґрунту				% від суми		
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Сума катіонів	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
1	13,6	5,2	0,53	19,33	70,4	26,9	2,7
2	14,8	4,4	1,05	20,25	73,1	21,7	5,2
3	14,0	4,8	1,15	19,95	70,2	24,1	5,7

Щільність складення орного шару ґрунту представлена на рисунку 1. Як бачимо спостерігалось деяке ущільнення ґрунту орного шару на ділянках з високим РГВ, у варіанті 2 – на 0,03 г/см³, а у варіанті 3 – на 0,02 г/см³.

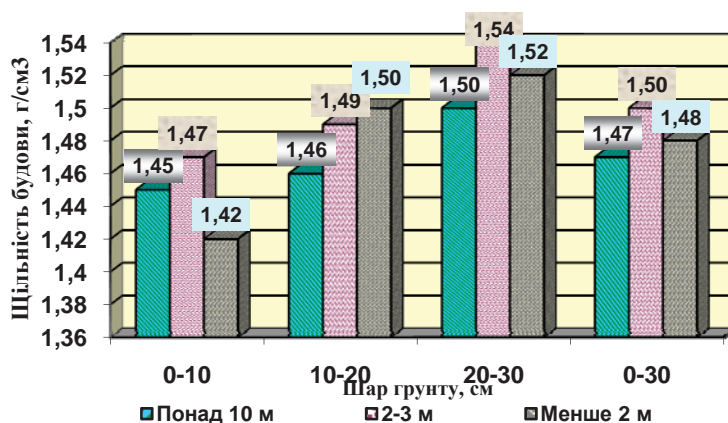


Рисунок 1. Вплив підтоплення на щільність складення темно-каштанового ґрунту, г/см³

Результати вивчення структурного стану ґрунтів в досліді представлено в таблиці 5. В умовах 2005 року наявне деяке зростання агрономічно цінних фракцій в ґрунті варіантів 2 та 3 – на 7,2%. Сума водостійких агрегатів коливалась в межах 40,6-42,3 %, тобто була практично однаковою і не залежала від рівнів ґрунтових вод. Структурний стан ґрунту за класифікацією Долгова та Бахтіна в усіх варіантах досліді оцінюється однаково – як задовільний.

Таблиця 5 – Вплив сезонного підтоплення на структурний стан темно-каштанового ґрунту

Варіант	Розмір агрегатів, мм										Коефіцієнт структурності
	> 10	10-7	7-5	5-3	3-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	< 0,25	Σ 0,25-10	
	Вміст, %										
За результатами сухого просіювання											
1	47,4	9,8	8,8	10,0	8,2	9,0	1,3	1,8	3,7	48,9	0,96
2	41,8	11,7	9,6	9,8	8,4	11,3	2,0	3,3	2,1	56,1	1,28
3	42,1	12,8	10,0	12,0	8,9	9,5	1,1	1,8	1,8	56,1	1,28
За результатами мокрого просіювання											
1	0,0	0,0	1,7	0,2	1,6	3,2	9,0	24,9	59,4	40,6	–
2	0,0	0,0	1,8	0,4	2,5	5,0	8,1	24,5	57,7	42,3	–
3	0,0	0,0	1,0	0,4	1,8	6,2	10,6	21,6	58,4	41,6	–

Усі зразки ґрунту з шару 0-200 см при відборі були оглянуті з метою виявлення характерних ознак оглеєння, яке можливе при підтопленні. Сезонне підтоплення в нашому досліді станом на 2005 рік не призвело до появи ознак оглеєння, які можна було б виявити візуально. Колір ґрунтоутворюючої породи був характерним для лесовидного суглинку і практично однаковим в усіх варіантах досліді, помітного ущільнення та новоутворень в профілі ґрунтів також не виявлено, за виключенням розмиву горизонту білозірки.

З результатів визначення вмісту елементів живлення (рис. 2) видно, що в орному шарі ґрунту варіантів з високим РГВ вміст NPK був суттєво вищим. Так, вміст нітратів на контролі склав 1,20 мг на 100 г ґрунту, у другому варіанті підвищився до 5,64, а у третьому – 8,97 мг на 100 г ґрунту.

Основна маса нітратів в усіх варіантах досліді була зосереджена не глибше шару 0,5 м, тобто перерозподілу нітратів по профілю ґрунту, або міграції їх в нижче розташовані ґрунтові горизонти при підтопленні не спостерігалось.

Показники фосфору й калію, на відміну від вмісту NO₃, були більш стабільними, проте й відносно цих елементів доведена перевага шару ґрунту 0-30 см, оскільки, наприклад, в шарі 30-50 спостерігалось зниження цих елементів за досліджуваними варіантами на початку вегетації на 91,2-342,3 і 140,4-226,5%, а наприкінці – 103,-500,2 та 64,0-216,7%, відповідно.

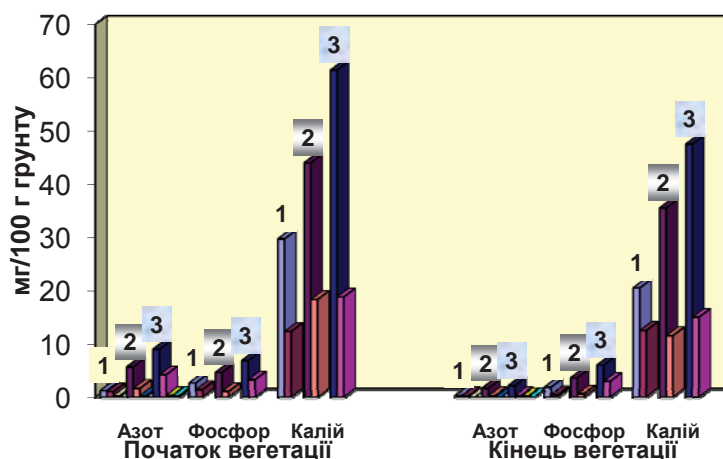


Рисунок 2. Вміст елементів живлення в ґрунті дослідних ділянок залежно від рівня ґрунтових вод, шару ґрунту та терміну вегетації, мг-екв/100 г ґрунту

Розрахунок водоспоживання озимої пшениці (табл. 6) показав, що уже на початку вегетації в результаті підйому РГВ запас вологи в метровому шарі ґрунту другого і третього варіантів був більшим відповідно на 214 та 253 см³. Потім, на протязі всієї вегетації, високим РГВ забезпечувалось підвищення вологості ґрунту, про що свідчать більші запаси вологи в кінці вегетації – у другому варіанті на 501 м³, а на ділянках з рівнем ґрунтових вод менше трьох метрів на 715 м³.

Таблиця 6 – Сумарне (ураховане) водоспоживання озимої пшениці при різних рівнях залягання ґрунтових вод, м³/га (2005 р.)

Показники	Варіант		
	1	2	3
Шар ґрунту 0-100 см			
Початковий запас вологи	2574	2788	2831
Кінцевий запас вологи	1687	2188	2402
Різниця	887	600	429
Опади	1292	1292	1292
Використання ґрунтових вод	–	500	1200
Сумарне водоспоживання	2179	2392	2921
Шар ґрунту 0-200 см			
Початковий запас вологи	5245	6922	6978
Кінцевий запас вологи	3807	5358	5668
Різниця	1438	1564	1310
Опади	1292	1292	1292
Використання ґрунтових вод	–	500	1200
Сумарне водоспоживання	2730	3356	3802

Узагальнюючи результати за роки досліджень (2002-2005 рр.) слід зауважити, що високі рівні ґрунтових вод сприяли зростанню вмісту суми солей в орному шарі в 2,3-2,7 рази, а в метровому шарі – 1,2-1,7 рази (табл. 7). Разом з цим, з урахуванням хлоридно-сульфатного типу засолення ґрунти всіх варіантів відносилися до незасолених.

Таблиця 7 – Вплив рівнів ґрунтових вод на основні меліоративні показники темно-каштанового ґрунту (середнє за 2002-2005 рр.)

Варіант	Вміст суми солей, %		Ca ²⁺ Na ⁺	Склад ГПК, % від суми катіонів			Вміст агрегатів, %		Щільність склади, г/см ³	Мінералізація ґрунтових вод, г/дм ³	Прояви анаеробних умов (олгеєння, новоутворення) в шарі 0-200 см
	0-30 см	0-100 см		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	агрономічно цінних, 0,25-10 мм	водостійких			
1	0,073	0,132	0,51	70,1	27,2	2,7	60,9	30,9	1,47	1,357*	Відсутні
2	0,168	0,226	0,30	74,6	20,2	5,2	61,4	30,0	1,49	2,403	Відсутні
3	0,127	0,159	0,30	71,3	22,8	5,9	58,9	28,9	1,48	2,328	Відсутні

Примітка: * – мінералізація поливної води в каналі, з якого вона фільтрується

Підтоплення приводить до звуження співвідношення кальцію до натрію в 1,7 рази, що сприяло осолонцюванню ґрунту. В результаті частка натрію в складі ґрунтового-поглинального комплексу зросла з 2,7% (несолонцюватий ґрунт) до 5,2-5,9% від суми катіонів. Високі РГВ не спричинили суттєвого впливу на показники структури та щільності будови ґрунту.

За нашими даними високі РГВ імітували субіригацію, покращуючи водоспоживання вирощуваних культур (табл. 8).

Таблиця 8 – Середньорічне водоспоживання та умови живлення вирощуваних культур в залежності від рівнів ґрунтових вод (середнє за 2002-2005 рр.)

Варіант	РГВ, м	Водоспоживання, м ³ /га	В тому числі за рахунок ґрунтових вод, м ³ /га	Вміст елементів живлення в 0-30 см шарі ґрунту, мг/100 г ґрунту		
				N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	понад 10	2344	–	2,52	3,18	24,1
2	2-3	2816	506	4,08	5,60	38,0
3	менше 2	2878	1068	4,99	9,67	60,4

При високих РГВ вирощувані культури в середньому за рік отримували на 472-534 м³/га води більше. Крім того, на ділянках з високим РГВ вміст елементів живлення був суттєво вищим. Два таких потужних фактора впливу на продуктивність рослин забезпечили приріст збору кормових одиниць культур сівозміни при високому рівні рівня ґрунтових вод, який коливався за роки досліджень у дуже широких межах – від 4,3 (кукурудза на силос) до 115,3% (ячмінь ярий) (табл. 9).

Таблиця 9 – Збір кормових одиниць по роках проведення дослідів залежно від рівнів ґрунтових вод, ц/га

Варіант	РГВ, м	Кукурудза на силос, 2002 р.	Яровий ячмінь, 2003 р.	Гречка, 2004 р.	Озима пшениця, 2005 р.	Збір в ланці сівозміни		Приріст	
						всього за 2002-2005 рр.	у середньому за рік	ц/га	%
1	понад 10	49,4	24,8	14,6	51,8	140,6	35,2	–	–
2	2-3	54,6	32,2	15,2	59,4	161,4	40,4	5,2	14,8
3	менше 2	51,5	53,4	18,2	67,6	190,7	47,7	12,5	35,5
	НІР ₀₅	6,0	5,4	1,4	6,3			4,8	

Слід зауважити, що кукурудза на силос збільшила урожайність на другому варіанті на 10,5%, а при близькому рівні ґрунтових вод (менше 2 м) лише на 4,3%. Навпаки, ячмінь ярий сформував на другому варіанті урожай більший за контроль на 29,8%, а на третьому варіанті – на 115,3%. Як показують результати обліку врожаю пшениці озимої, кращі умови вологозабезпечення та більш високий вміст елементів живлення (NPK) сприяли зростанню врожаю цієї культури. У варіанті 2 приріст зернової продуктивності становив 7,6 ц/га (14,7%), а у третьому варіанті – 15,8 ц/га (30,5%), при найменшій істотній різниці 6,3 ц/га.

Висновки. За умов підтоплення зрошуваних земель, яке має сезонно-періодичний характер не відбувається засолення, деформація структури та інші зміни, які могли б бути пов'язані з анаеробними процесами ґрунтоутворення – оглеєнням, додатковим ущільненням тощо.

До негативних наслідків підтоплення слід віднести зростання, вище критичного, значущих величин частки натрію в ГПК до 5,2-5,9%, що спричинило перехід темно-каштанового ґрунту з

несолонцюватого в середньосолонцюватий. При цьому, слід враховувати, що зрошення, в місці проведення досліджень застосовувалось 35 років, а прояв підтоплення відмічено протягом 25 років.

Сезонний підйом рівнів ґрунтових вод покращував водоспоживання культур в сівозміні, в результаті збір кормових одиниць з гектара за період 2002-2005 рр. збільшився на 14,8-35,6%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Костяков А.Н. О нормировании воды при орошении // Избранные труды. – Т. 1. – М.: Сельхозгиз, 1961. – С. 331-338.
2. Балюк С.А., Нукоба Л.И. Экологические аспекты орошения украинских черноземов // Мелиорация и водное хоз-во. – 1987. – №8. – С. 14-17.
3. Гаев А.Я., Самарина В.С. Наши слезы в природе. - М.: Недра, 1991. – 254 с.
4. Козелец В.Г., Морарь А.В. Почему малоэффективны мелиорации // Мелиорация и водное хозяйство. – 1988. – №3. – С. 48-50.
5. Лысенко М., Гачкало В., Примак К. Мелиорация земель - важный фактор выполнения продовольственной программы // Экономика Сов. Украины. – 1987. – №6. - С. 65-68.
6. Штейнгольц Н.И., Шевченко Ю.А. Виды и уровни содействия оросительных мелиораций на природные территориальные комплексы // Оросительные мелиорации – их развитие, эффективность и проблемы. – Херсон: ХСХИ. – 1993. – С. 89-92.
7. Лим В.Д. Влияние орошения на эколого-мелиоративную обстановку юга Украины // Матер. межд. науч. конф. – Херсон: ХСХИ. – 1993. – С. 92-94.
8. Збереження біорізноманіття України (друга національна доповідь) // Акімов І.А., Балашов Т.І., Біленко О.Б. та ін.: Під загаль. ред. Я.І.Мовчана. – К.: Хімджест, 2003. – 110 с.
9. Звіт про науково-дослідну роботу по завданню "Розробити і обґрунтувати агро-меліоративний комплекс диференційованих заходів збереження родючості та поліпшення екологічного стану зрошуваних земель" за 2001-2005 рр. (заключний) / Мелашич А.В., Сафонова О.П., Чергінець Б.І., Писаренко В.А. та ін. – Херсон: ІЗПР УААН, 2005. – С. 54-68.
10. Морозов В.В., Грановська Л.М., Поляков М.Г. Еколого-меліоративні умови природокористування на зрошуваних ландшафтах України: Навчальний посібник. - Київ-Херсон: Айлант, 2003. – 273 с.