

УДК 631.4:631.6 (477.72)

ОСОБЛИВОСТІ ҐРУНТОВИХ ПРОЦЕСІВ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В УМОВАХ ТРИВАЛОГО ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

І.О. БІДНИНА
В.В. КОЗИРЄВ
О.С. ВЛАЩУК
А.В. ТОМНИЦЬКИЙ

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Ведення землеробства у Південному Степу України відбувається за дефіциту вологи і високої температури повітря, гідротермічний коефіцієнт становить 0,6-0,7, коефіцієнт природного зволоження лише 0,4, тому у цьому регіоні зрошення є одним з важливих факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва [1]. Водночас воно є одним із найбільш потужних антропогенних факторів впливу на ґрунт і виведення його із системної рівноваги. Додаткове надходження вологи в умовах зрошення приводить до зміни характеру і направленості ґрунтових процесів. Визначення цих процесів, їх закономірностей є актуальною проблемою для розвитку сучасного зрошуваного землеробства [2].

Стан вивчення проблеми. Агромеліоративним моніторингом виявлено, що в зрошуваних ґрунтах проходять зворотні та незворотні процеси (вторинне засолення, осолонцювання, підтоплення, руйнація макро- і мікроструктури, винос органічних і поживних речовин тощо). Закономірності розвитку ґрунтових процесів залежать від багатьох факторів: тривалості зрошення, способу поливу, якості зрошувальної води, агротехніки вирощування сільськогосподарських культур, застосування добрив і меліорантів. Тобто сучасні ґрунтові процеси та режими залежать від конкретних умов зони, регіону, меліоративного стану ґрунту та історії його використання [3].

Завдання і методика досліджень. Метою дослідної роботи було визначення характеру і напрямку змін властивостей темно-каштанового ґрунту, закономірностей цих змін під впливом тривалого зрошення та застосування добрив.

Дослідження проводили в зоні дії Інгuleцької зрошувальної системи на землях експериментальної бази Інституту зрошуваного землеробства НААН України в стаціонарному досліді, який закладено у 1971 році на темно-каштановому середньо-суглинковому ґрунті.

Дослід проводився з наступним чергуванням культур: люцерна 3-х років використання, пшениця озима, кукурудза на зерно,

кукурудза на силос, пшениця озима. Агротехніка вирощування культур сівозміни загальноприйнята для даної агрокліматичної зони. Мінеральні добрива вносили під основний обробіток ґрунту. Поливи проводили машиною ДДА-100 МА.

Закладка польового дослідю та його виконання проводились відповідно до загальноприйнятих методик. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця, вміст гумусу – за Тюріним, обмінний натрій – у витяжці 1% оцтово-кислого амонію, полум'яно-фотометрично, обмінні кальцій і магній – за ДСТУ 26487-85 [4, 5, 6, 7].

Результати досліджень. Дослідження в стаціонарному досліді закономірностей змін ґрунтоутворення показали, що антропогенне навантаження за рахунок добрив і 41-річного зрошення водою Інгулецького каналу з несприятливим відношенням одно- та двохвалентних катіонів призводить до погіршення його еколого-ґрунтово-меліоративних показників. Встановлено, що в еволюції ґрунтів Інгулецької ЗС чітко виражені два ґрунтових процеси – зональний гумусово-акумулятивний, на який накладаються елементи солонцевого процесу внаслідок деградуючого впливу солей хлоридів, сульфатів натрію і магнію, які надходять зі зрошувальною водою та опадами.

Під впливом зрошення в першу чергу змінюється іонно-сольовий склад водної витяжки ґрунту (табл. 1).

Встановлено, що тривале зрошення водами підвищеної мінералізації призводило до накопичення легкорозчинних солей у ґрунтовому розчині. Так, під посівами пшениці озимої (у 2011 році) сума солей в орному шарі зрошуваних варіантів зростала на 0,012-0,021%, а в метровому – 0,009-0,012% порівняно з незрошуваним ґрунтом. Адекватно збільшенню загального вмісту солей збільшувалася й кількість токсичних солей у 1,4-1,7 та 1,3 рази відповідно. Визначено, що вміст загальної суми солей у метровому шарі тривало зрошеного удобреного ґрунту становив 0,099%, а в неудобреному – 0,096%.

Вміст кальцію в ґрунтовому розчині зрошуваних ґрунтів зменшився на 0,07 в орному шарі та на 0,09-0,13 мекв/100 г у метровому, що призвело до звуження відношення водорозчинних кальцію до натрію в орному шарі з 1,7 до 0,6-0,7 одиниці, а в метровому з 1,1 до 0,5-0,6 одиниць. Зменшення в зрошуваних ґрунтах відношення водорозчинних кальцію до натрію вказує на збільшення інтенсивності солонцевого процесу.

Вміст солей у ґрунті не перевищив класифікаційно значущих величин і відповідно до класифікації засоленості ґрунтів за ступенем і хімізмом засолення він є незасоленим.

Таблиця 1 – Динаміка іонно-сольового складу темно-каштанового ґрунту залежно від тривалості зрошення

Рік досліджень	Шар ґрунту, см	Вміст іонів, мекв/100 г ґрунту					Сума солей, %		$\frac{Ca^{2+}}{Na^{+}}$		
		CO_3^{-}	HCO_3^{-}	Cl^{-}	SO_4^{2-}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}		загальна	токсична
Не зрошуваний неудобрений ґрунт											
2001	0-30	0,00	0,52	0,16	0,40	0,50	0,20	0,38	0,078	0,039	1,30
	0-100	0,00	0,68	0,20	0,40	0,49	0,29	0,50	0,091	0,051	1,00
2006	0-30	0,00	0,28	0,16	0,50	0,50	0,20	0,24	0,065	0,029	2,08
	0-100	0,00	0,52	0,16	0,50	0,50	0,20	0,48	0,085	0,045	1,04
2011	0-30	0,00	0,22	0,20	0,50	0,39	0,30	0,23	0,061	0,035	1,70
	0-100	0,00	0,44	0,24	0,57	0,50	0,28	0,47	0,087	0,050	1,10
Зрошуваний ґрунт без добрив											
2001	0-30	0,00	0,64	0,16	0,50	0,30	0,40	0,60	0,094	0,067	0,50
	0-100	0,00	0,76	0,21	0,64	0,30	0,26	1,05	0,121	0,087	0,30
2006	0-30	0,00	0,32	0,16	0,60	0,30	0,20	0,58	0,076	0,052	0,52
	0-100	0,00	0,63	0,16	0,65	0,37	0,20	0,87	0,104	0,071	0,43
2011	0-30	0,00	0,32	0,20	0,55	0,32	0,30	0,45	0,073	0,050	0,70
	0-100	0,00	0,54	0,24	0,57	0,37	0,29	0,69	0,096	0,065	0,50
Зрошуваний ґрунт + добрива											
2001	0-30	0,00	0,66	0,16	0,50	0,40	0,30	0,62	0,096	0,061	0,60
	0-100	0,00	0,71	0,16	0,58	0,35	0,27	0,83	0,106	0,073	0,40
2006	0-30	0,00	0,32	0,20	0,60	0,40	0,20	0,52	0,078	0,048	0,77
	0-100	0,00	0,54	0,21	0,67	0,43	0,26	0,73	0,101	0,063	0,71
2011	0-30	0,00	0,28	0,24	0,70	0,32	0,40	0,50	0,082	0,060	0,60
	0-100	0,00	0,48	0,26	0,68	0,41	0,33	0,68	0,099	0,067	0,60

Випуск 57

Внесення мінеральних добрив істотно не впливало на хімізм засолення ґрунтового розчину метрового шару ґрунту, порівняно зі зрошуваним варіантом без добрив.

При тривалому зрошенні темно-каштанового ґрунту відбулися зміни у ґрунтово-поглинальному комплексі (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка обмінних катіонів орного шару темно-каштанового ґрунту залежно від тривалості зрошення

Варіант	Рік досліджень	Вміст обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту			Сума обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту	% від суми катіонів		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Без зрошення, без добрив	2001	13,8	4,8	0,30	18,90	73,0	25,4	1,6
	2006	13,2	4,8	0,30	18,30	72,1	26,2	1,7
	2011	12,2	4,6	0,35	17,15	71,1	26,8	2,0
Зрошення, без добрив	2001	11,8	5,6	0,65	18,05	65,4	31,0	3,6
	2006	12,0	5,2	0,50	17,70	67,8	29,4	2,8
	2011	11,9	5,5	0,58	17,98	66,2	30,6	3,2
Зрошення + добрива	2001	12,2	5,2	0,65	18,05	67,6	28,8	3,6
	2006	12,4	4,8	0,45	17,65	70,3	27,2	2,5
	2011	12,1	5,3	0,48	17,88	67,7	29,6	2,7

При 41-річному зрошенні в 0-30 см шарі ґрунту, порівняно з незрошуваним, вміст обмінного кальцію зменшувався на 0,1-0,3, а вміст магнію і натрію зростав на 0,7-0,9 та 0,13-0,23 мекв/100 г відповідно, що обумовило зростання солонцюватості ґрунту.

Спостереження за багаторічною динамікою рівня солонцюватості орного шару тривало зрошеного темно-каштанового ґрунту показали, що за останні десять років (2001-2011 рр.) процес вторинного осолонцювання коливався на рівні слабкого і середнього ступеня за вмістом обмінного натрію.

Одним з основним критерієм оцінки стану зрошуваних земель є вміст гумусу, який впливає на поживний, повітряний та водний режими, що і визначає їх структурність, теплоємність, буферність та інші показники продукційного потенціалу ґрунтів і слугує джерелом енергії для мікроорганізмів, це активізує ріст та посилює ефективність мінеральних добрив [3].

Спостереження за динамікою вмісту гумусу в 0-30 см шарі ґрунту показали, що він стабілізувався на рівні контрольного варіанту (без зрошення та добрив) – $2,07 \pm 0,03\%$, зрошення без добрив – $2,20 \pm 0,03\%$, зрошення + добрива – $2,53 \pm 0,09\%$ (рис. 1).

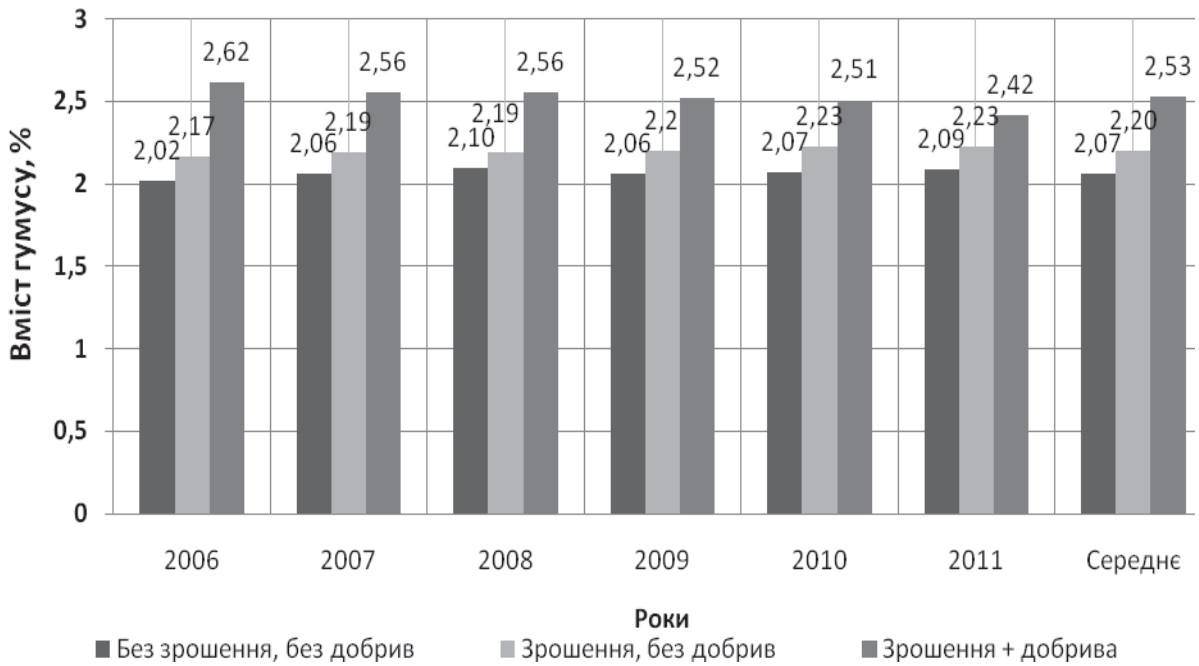


Рисунок 1. Динаміка вмісту загального гумусу в 0-30 см шарі тривалозрошеного ґрунту (2006-2011 рр.)

Найбільш висока урожайність зерна пшениці озимої за роки досліджень була відмічена на зрошуваних удобрених ділянках і коливалась у межах 3,29-6,10 т/га, що на 37,3-220,2% перевищило контрольний варіант (без зрошення та добрив) (рис.2).

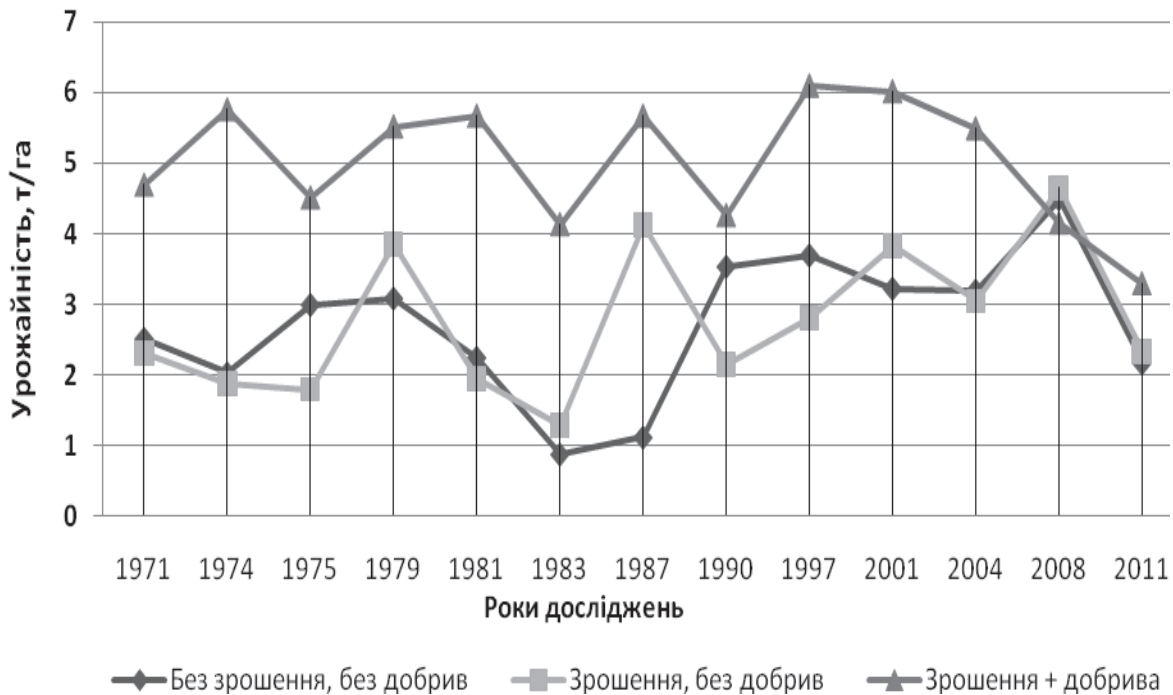


Рисунок 2. Вплив тривалого зрошення та застосування добрив на урожайність пшениці озимої, т/га

У середньому за багаторічними даними її урожайність, починаючи з 1971 року, на контролі складала 2,70 т/га, у варіанті зі зрошенням без добрив – 2,77 т/га, а при зрошенні та удобренні – 5,02 т/га.

Висновки та пропозиції. У тривалозрошуваних ґрунтах відмічається збільшення водорозчинних солей та їх якісна трансформація. Сольовий режим зрошеного ґрунту в багаторічній динаміці здійснюється по типу сезонно-оборотного. Зрошення і добрива позитивно впливали на гумусний стан темно-каштанового ґрунту. Застосування мінеральних добрив дещо уповільнювало інтенсивність деградаційних процесів, але напрям їх не змінювало.

Незважаючи на негативний вплив мінералізованих вод на окремі показники родючості ґрунту, урожайність зерна пшениці озимої при застосуванні добрив зростала у середньому в 1,8 рази, порівняно з незрошуваним контролем.

Перспектива подальших досліджень. У подальшому плануємо продовжувати дослідження у цьому напрямку та більш детально вивчати розглянуті питання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Демьохін В.А. Ґрунтові ресурси Херсонської області, їхня продуктивність та раціональне використання / В.А. Демьохін, В.Г. Пелих, Величко В.А., Соловей В.Б. – К.: Колобіг, 2007. – 132 с.
2. Балюк С.А. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко, В.А. Сташук – К.: Аграрна наука, 2009. – 624 с.
3. Медведев В.В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи / В.В. Медведев – Харьков: Антиква, 2002. – 428 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 350 с.
5. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях / М.М. Горянский – К.: Урожай, 1970. – 83с.
6. Методики визначення складу та властивостей ґрунтів: науково-методичне видання / за ред. С.А. Балюка – Харків, 2004. – Кн. 1. – 212 с.
7. Агрохимические методы исследования почв / Под ред. А.В. Соколова – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Наука, 1975. – 656 с.