

Меліоративний стан чорноземів південних Нижньодністровської зрошувальної системи

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, м. Одеса,
e-mail: oksana_tsurkan@mail.ru

Анотація. Наведено оцінку меліоративного стану чорноземів південних Нижньодністровської зрошувальної системи за водно-сольовими, фізико-хімічними, агрофізичними показниками в умовах систематичного і обмежено-вибіркового дощування та краплинного зрошення. Встановлено, що обмежено-вибіркове дощування і краплинне зрошення ґрунтів прісною дністровською водою призвело до знесолення, порушення катіонної рівноваги у складі вбирних основ, розвитку процесів вторинного (іригаційного) осолонцювання, дегуміфікації, декарбонатизації та ущільнення ґрунту.

Ключові слова: Нижньодністровська зрошувальна система, чорноземи південні, дощування, краплинне зрошення, меліоративний стан.

Вступ

Зрошення – один із вагомих факторів інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в зоні недостатнього зволоження. З 1991 – 1992 рр. на фоні загальної економічної кризи стан справ у галузі іригації земель в Україні різко погіршився. Станом на 1 січня 2008 р. площа зрошуваних земель в Україні становила 2,18 млн. га, тобто скоротилась на 18% від рівня 1992 р., фактичні ж площі поливу протягом останніх років не перевищують 600-700 тис. га, тобто становлять 25...30% наявної їх площі, що в 4 рази менше, ніж на початку 90-х років ХХ ст. [1]. На решті площ зрошення з різних причин тимчасово чи остаточно припинено. В Одеській області, за даними гідрогеолого-меліоративної експедиції, в 2010-2012 роки площа фактичного зрошення становила лише 33-40 тис. га із наявної загальної площі зрошуваних земель 226,8 тис. га. При цьому на всіх масивах зрошення суттєво зменшились норми зрошення і норми поливу сільськогосподарських культур, частіше в роки вирощування лише овочевих культур [2]. На масивах зрошення впроваджується режим обмежено-вибіркового зрошення та мішаної зрошувано-богарної системи землеробства на фоні загального погіршення агроеліоративної культури [3]. При зрошенні сільськогосподарських культур останніми роками в Україні знаходить все більше примінення один із прогресивних, ресурсо- та енергозберігаючих, екологічно безпечних способів поливу – краплинне зрошення. Великомасштабного примінення в Україні краплинне зрошення набуло з 2004 р., коли площі його досягли 25,0 тис. га. Відтоді відмічається позитивна динаміка зростання площ краплинного поливу – у 2010 р. вона досягла майже 48 тис. га [4].

Під впливом зрошення відбуваються зміни напряму та інтенсивності процесів еволюції ґрунтів, формується новий водно-сольовий режим, поступово змінюються склад і властивості ґрунтів. Результати ґрунтово-моніторингових досліджень кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів ОНУ засвідчили надзвичайну «чутливість» чорноземів до додаткової зрошувальної води та її якості [2, 3]. Надто нестійкими до впливу зрошувальної води, особливо незадовільної іригаційної якості (мінералізацією більше 1 г/л чи з підвищеним вмістом натрію або лужні та ін.), виявились показники водно-сольового, фізико-хімічного, агрофізичного та агрохімічного стану і навіть мінералогічного складу чорноземів. Результати цих змін можуть мати оборотний, частково оборотний чи необоротний характер. Але, зважаючи на природно-кліматичні умови, інтенсифікація сільськогосподарського виробництва та стале ведення землеробства в степовій і сухостеповій зонах півдня України без розвитку зрошення практично неможливе. Тому відновлення потенціалу зрошення в Україні та на Одещині належить до числа пріоритетних завдань розвитку аграрного сектора економіки. Однак без врахування якості водно-земельних ресурсів у зрошуваного землеробства немає майбуття [5].

Матеріали і методи

Об'єкт дослідження – чорноземи південні малогумусні важкосуглинкові в умовах зрошення. Дослідження проводились в межах Нижньодністровської зрошувальної системи (ЗС) на землях СТОВ «Агрофірма Петродолинське» Овідіопольського району та СП «Гран» Біляївського району Одеської області. Зрошення чорноземів Нижньодністровської ЗС проводиться з 1968 р. водою із р. Дністер з використанням дощувальної техніки ДДА-100М. Починаючи з 90-х років, на землях СТОВ «Агрофірма Петродолинське» зрошення дощуванням проводиться обмежено-вибірково, зрошуються лише овочеві культури в овочево-зерновій сівозміні. Для зрошення овочевих культур у СП «ГРАН» з 1996-1997 рр. використовується система краплинного зрошення Т-Таре американської фірми Т-Systems.

Відбір ґрунтових зразків та зрошувальної води проведено в 2009-2013 рр. з зони зрошення дощуванням, краплинним способом та на богарі. Фізичні, фізико-хімічні та хімічні аналізи ґрунтів і зрошувальної води проводили за атестованими та тимчасово допущеними до використання методиками із наступною статистичною обробкою. Для порівняльного аналізу впливу систематичного та обмежено-вибіркового зрошення дощуванням використано результати ґрунтово-аналітичних досліджень, які проводилися під керівництвом Г.С. Сухорукової (1986 р.) та М.Й. Тортика (1994 р.).

Результати та їх аналіз

Зрошувальна вода з р. Дністер сульфатно-гідрокарбонатного кальцієво-магнієвого складу мінералізацією 0,4-0,6 г/дм³, водневий показник 7,4-7,7, концентрація токсичних іонів (в еквівалентах хлору) менше 2 ммоль/дм³. Вода відноситься до I класу якості, тобто придатна для зрошення за всіма показниками (табл. 1). Оцінку придатності поливної води для зрошення сільськогосподарських культур проведено згідно з ДСТУ 2730-94 [6].

Результати лабораторно-аналітичних досліджень з оцінки меліоративного стану ґрунтів і земель Нижньодністровської ЗС, вивчення змін речовинно-хімічного складу і властивостей чорноземів південних в умовах систематичного і обмежено-вибіркового дощування та краплинного зрошення наведено в табл. 2.

Таблиця 1.

Іонний склад зрошувальної води р. Дністер (іони в ммоль/л, мінералізація в г/л)

Дата відбору (роки)	рН	Мінералізація	Аніони				Катіони			
			CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
1981-1985*	7,4	0,52	0,0	3,0	1,7	2,6	3,3	1,6	2,4	не визн.
1986-1990*	7,6	0,61	0,0	3,8	2,1	2,9	3,5	2,4	2,9	не визн.
1994	7,7	0,59	0,0	3,4	2,5	2,6	4,7	2,5	1,7	не визн.
2009-2013	7,6	0,42	0,0	3,0	1,1	1,7	2,9	1,7	1,1	0,2

* – за даними С.П. Позняка [7].

Досліджувані чорноземи південні незасолені в межах всього профілю. По профілю незрошеного ґрунту водорозчинні солі розподілені більш менш рівномірно. У профільному розподілі водорозчинних солей у ґрунтах, зрошуваних дощуванням різної інтенсивності, спостерігаються значні відмінності. Систематичне зрошення прісною дністровською водою чорноземів південних на протязі 20-23 років дощуванням призвело до елюювання водорозчинних солей вниз по профілю. Вміст солей в шарі 0-50 см варіює в межах 0,050 – 0,066 %, а в шарі 50-150 см – 0,084 – 0,124 % (розріз 2 і 3, табл. 2). Обмежено-вибіркове зрошення на протязі 19 років та значне зменшення поливних норм призвело до значного зменшення вмісту водорозчинних солей по профілю ґрунту. Значно зменшується загальна кількість водорозчинних солей при приміненні краплинного способу поливу сільськогосподарських культур протягом 15 років. Як за умови краплинного, так і обмежено-вибіркового зрошення зберігається тенденція до елюювання солей із верхніх горизонтів профілю та має місце значне знесолення ґрунтів у верхніх горизонтах. Вміст солей в шарі 0-150 см варіює в межах 0,033 – 0,085 % (розріз 4, обмежено-вибіркове дощування), 0,022 – 0,070 % (розріз 5, краплинне зрошення), тоді як в незрошуваних 0,062 – 0,083 % (табл. 2). Як зазначає С. П. Позняк [7], зниження суми легкорозчинних солей до 0,03-0,04 % в кореневмісному шарі ґрунту призводить до зниження врожайності сільськогосподарських культур. Із представлених на рисунку сольових профілів видно, що в умовах обмежено-вибіркового зрошення дощуванням зменшення загальної кількості солей відбувається за рахунок зменшення вмісту солей кальцію та гідрокарбонат-іону у 2 рази в межах профілю, а магнію майже в 3 рази в шарі 0 – 50 см порівняно з богарою. Водночас збільшується вміст іонів натрію у 1,5 – 3 рази. За умови обмежено-вибіркового зрошення протягом 19 років збільшується величина співвідношення Ca²⁺:Na⁺ з 0,6 – 2,7 (4,1) в роки систематичного зрошення (розрізи 2, 3) до 1,3 – 3,6, а в верхніх шарах ґрунту – 2,4 – 3,6. За такого співвідношення ґрунти при обмежено-вибірковому зрошенні – недеградовані [8].

В умовах краплинного зрошення в шарі 0 – 50 см зменшується вміст водорозчинних солей кальцію майже у 6 разів, гідрокарбонат- та хлорид-іонів – у 4 рази, а вміст іонів натрію збільшується у 1,5 рази. Активне вимивання кальцію та зростання частки натрію призводить до звуження співвідношення Ca²⁺:Na⁺ (табл. 2). Співвідношення Ca²⁺:Na⁺ на богарі у шарі 0-200 см варіює в межах 6,6 – 16,0, в умовах краплинного способу поливу звужується до 0,7 – 5,3, а у шарі ґрунту 0-40 см – до 0,7 – 0,9. За такого співвідношення Ca²⁺:Na⁺ ступінь деградації ґрунтів – середній [8].

ґрунти в умовах краплинного зрошення та систематичного дощування, згідно оцінки еколого-агромеліоративного стану, за такого співвідношення Ca²⁺:Na⁺ відносяться до потенційно деградованих за небезпекою іригаційного осолонцювання.

Таблица 2.

Характеристика показників чорнозему південного

Місце відбору	Глибина, см	рН водне	рН суспензії	Сума солей, %	$\frac{Ca^{2+}}{Na^+}$ в водній витяжці	$CaCO_3$, %	Гумус, %	Сума вбирних основ, ммоль/100 г ґрунту	$Na^+ + K^+$, від суми вбирних основ, %	$\frac{Ca^{2+}}{Mg^{2+}}$	Щільність будови ґрунту, г/см ³	Вміст гранулометричних фракцій, %			Фактор дисперсності за Качинським, %	Коефіцієнт оглинювання за І.А. Крулені-ковим
												>0,05 мм	<0,01 мм	<0,001 мм		
Розріз 1*	0-22	7,3	7,7	0,062	10,3	6,08	3,23	31,71	1,0	12,0	1,39	19,6	41,2	20,4	2,0	0,95
	22-31	7,6	7,8	0,073	6,6	6,51	3,18	33,32	1,1	6,7	1,37	11,0	43,6	22,0	3,6	0,98
	31-45	7,6	7,8	0,064	12,8	13,88	2,42	29,64	0,8	5,8	1,27	22,0	45,3	24,5	не визн.	0,95
	45-65	7,6	8,0	0,075	11,4	18,66	1,56	29,02	0,9	3,5	не визн.	11,6	46,2	27,3	не визн.	0,86
	65-85	7,6	8,0	0,067	16,0	23,44	0,96	21,00	1,1	4,3	не визн.	6,9	47,4	25,8	не визн.	0,98
	85-140	7,5	8,1	0,068	6,85	19,53	0,16	18,56	0,9	2,7	не визн.	10,3	42,4	21,6	не визн.	0,95
	140-200	7,3	8,1	0,083	4,3	12,15	не визн.	не визн.	не визн.	не визн.	не визн.	12,3	53,6	31,6	не визн.	1,00
Розріз 2*	0-32	6,8	7,0	0,048	1,5	0,00	3,40	26,47	1,4	3,3	1,42	1,3	58,0	33,4	5,1	1,10
	32-44	6,7	6,9	0,040	1,1	0,00	3,10	26,2	1,2	3,7	1,5	6,7	59,2	37,0	6,5	1,00
	44-57	6,7	7,5	0,053	1,8	0,00	2,30	25,45	1,4	3,8	1,56	18,7	57,0	36,2	8,8	0,93
	57-69	7,6	7,8	0,085	2,4	0,40	1,70	24,86	3,1	4,2	1,56	5,0	59,4	36,9	8,7	1,01
	69-79	7,7	8,1	0,094	2,7	3,80	1,39	23,82	0,9	4,4	1,55	28,4	60,5	38,9	8,5	0,97
	79-130	7,8	8,2	0,106	4,1	9,40	0,84	23,8	0,8	2,9	1,58	34,0	62,2	40,8	12,3	0,96
	130-150	7,9	8,3	0,071	2,2	10,80	0,40	23,31	0,9	2,9	1,58	9,9	64,1	41,8	4,1	1,00
Розріз 3*	0-10	7,4	8,1	0,059	1,0	0,00	3,51	27,50	1,0	4,7	1,41	1,9	57,9	33,2	11,5	1,13
	10-20	7,3	8,0	0,060	0,7	0,00	3,34	27,40	1,3	4,3	1,49	1,5	54,2	33,1	12,1	0,97
	20-30	7,2	7,8	0,059	0,6	0,00	3,03	26,50	1,2	4,1	1,50	2,4	57,3	34,3	12,6	1,06
	30-40	7,1	7,8	0,050	0,8	0,00	2,13	25,50	1,1	3,5	1,45	2,2	57,1	35,6	11,7	0,99
	40-50	7,4	8,0	0,066	1,5	5,20	1,66	25,00	0,6	4,1	1,49	1,4	58,6	36,4	10,8	1,02
	50-60	7,8	8,4	0,084	2,5	14,93	1,41	23,20	0,9	4,6	1,47	2,5	56,0	35,2	8,6	0,95
	60-80	7,9	8,6	0,107	2,6	15,88	0,94	не визн.	не визн.	не визн.	1,59	5,5	60,3	38,6	10,5	1,00
	80-100	7,9	8,6	0,124	2,7	15,87	0,56	не визн.	не визн.	не визн.	1,54	6,1	62,4	40,7	11,2	1,00
	100-125	7,9	8,6	0,119	2,4	12,44	0,40	не визн.	не визн.	не визн.	1,53	2,6	64,4	41,1	9,3	1,07
	125-150	8,0	8,6	0,103	2,0	12,06	0,35	не визн.	не визн.	не визн.	1,58	2,6	63,0	41,2	10,5	1,00
Розріз 4*	0-25	7,2	8,2	0,039	3,6	0,00	3,30	30,81	2,9	3,4	1,49	12,4	47,0	27,5	7,7	0,89
	25-55	7,2	8,3	0,033	2,4	0,00	2,60	30,52	2,4	2,7	1,61	7,6	50,1	29,3	2,9	0,95
	55-68	7,5	8,5	0,063	2,1	1,74	2,00	30,16	1,9	2,3	1,47	6,5	53,7	31,7	2,7	1,00
	68-87	7,9	8,7	0,071	2,7	9,57	0,60	25,42	1,7	2,4	1,57	8,0	52,5	32,3	3,9	0,92
	87-123	7,9	8,7	0,068	1,4	15,70	0,40	26,22	1,6	2,3	1,59	16,0	60,1	37,8	5,6	1,02
	123-150	7,7	8,8	0,085	1,3	8,70	0,30	24,73	2,1	1,8	1,61	9,7	56,1	34,2	3,7	1,00
	0-30	7,1	7,3	0,026	0,7	0,00	2,62	31,38	3,1	1,3	1,35	7,60	53,8	34,0	7,4	0,98
Розріз 5*	30-38	6,8	7,3	0,022	0,9	0,00	1,93	31,15	2,4	1,9	1,47	6,76	54,6	32,8	9,0	1,09
	38-54	7,5	8,0	0,047	2,6	0,00	1,34	30,01	2,1	1,6	1,51	5,50	55,0	33,6	10,0	1,07
	54-65	7,8	8,4	0,059	5,3	11,03	0,98	28,93	1,9	3,9	не визн.	7,43	58,4	34,6	6,0	1,18
	65-92	7,8	8,4	0,070	3,3	14,70	0,64	26,32	2,0	2,2	не визн.	5,34	60,9	35,9	13,9	1,25
	92-125	7,8	8,5	0,061	3,1	9,30	не визн.	32,15	1,7	1,3	не визн.	7,20	58,1	38,0	не визн.	1,00

* – Розріз: 1 – богара; 2 – систематичне дощування 19 років; 3 – початок обмежено-вибіркового дощування; 4 – обмежено-вибіркове дощування 19 років; 5 – краплинне зрошення 15 років.

В умовах обмежено-вибіркового зрошення відмічається підвищення рівня рН суспензії до рівня 8,2 і вище, який є гранично можливим для нормального розвитку рослин. При краплинному зрошенні з поливною водою вносяться розчинені добрива і мікроелементи, що тим самим знижує рівень рН у верхньому шарі ґрунту.

Суттєві зміни водного режиму чорноземів південних в результаті як дощування, так і краплинного зрошення спричинили зміни його карбонатності. Як видно з наведених у табл. 2 даних, карбонати під впливом зрошення вилугуюються до глибини 50 см. Механізм формування карбонатного профілю чорноземів при зрошенні визначається їх водно-сольовим та газовим режимами, а також міграцією кальцію в системі ґрунт-рослина [7]

В результаті зрошення суттєво змінюється склад вбирних основ чорноземів південних. Як видно з табл. 2, дощування призвело до зниження ємності катіонного обміну в шарі 0 – 50 см за рахунок зниження частки кальцію. В умовах обмежено-вибіркового дощування відбувається часткове відновлення ємності катіонного обміну, але за рахунок збільшення частки магнію (до 22,0 – 35, 0 %) та натрію і калію (1,6 – 2,9 %). Тим самим погіршилось співвідношення між поглинутими Ca^{2+} Mg^{2+} та. Якщо у 1986 – 1994 рр. воно коливалось в межах 2,9 – 4,4, то в останні роки звузилося до 1,8 – 3,4.

При краплинному зрошенні чорноземів південних також змінюється якісний склад катіонів та зміщується рівновага в складі вбирних основ. В результаті 15-річного зрошення значно зменшується частка кальцію, збільшується вміст магнію (до 20,0 – 45,0 %) та натрію і калію (1,7 – 3,1 %), характеризуючи ґрунти як слабкосолонцюваті [8, 9]. Про накопичення магнію в ГВК чорноземів південних, зрошуваних краплинним способом, побічно можна судити по звуженню співвідношення обмінних $\text{Ca}^{2+}:\text{Mg}^{2+}$ в шарі 0 – 50 см до 1-2:1, що свідчить про розвиток процесів осолонцювання ґрунтів, і зокрема магнієвого осолонцювання [10]. В своїй роботі Н.Г. Мінашина, досліджуючи роль зрошувальних вод з підвищеним вмістом магнію в деградації чорнозему, вказує на негативну роль магнію в формуванні родючості ґрунтів наступним чином: «Почвы с преобладанием обменного магния имеют малую сельскохозяйственную производительность, что заставляет относить эти почвы к физиологически неблагоприятным, а обменному магнию приписывать токсические свойства. Токсичность катионов магния отмечена рядом исследователей независимо от форм его присутствия в почве – в виде легкорастворимых солей, карбонатов и в обменной форме» [5, с. 569-570, 11]. Для поливу використовується прісна дністровська вода з співвідношення катіонів $\text{Ca} : \text{Mg} : \text{Na} = 5 : 3 : 2$, тоді як оптимальним Н.Г. Мінашина визначає співвідношення $\text{Ca} : \text{Mg} : \text{Na} = 7$ (і більше) : 2,5 (і менше) : 0,5 (і менше) [5]. Значно порушується співвідношення катіонів під час приготування удобрювального розчину для фертигації. Враховуючи наведені результати, можна припустити, що невідповідність поливної води (удобрювального розчину) є однією з передумов погіршення фізико-хімічних властивостей чорноземів південних, зрошуваних краплинним способом. Вхідження магнію та натрію і калію до складу вбирних основ чорнозему південного призводить до розвитку процесу осолонцювання. Як засвідчили результати наших досліджень в умовах краплинного зрошення та обмежено-вибіркового дощування ґрунти характеризуються як слабкосолонцюваті [8, 9].

Аналіз результатів визначення вмісту гумусу засвідчує, що в останні роки в зоні зрошення ґрунтів дощуванням відмічається незначне зменшення вмісту гумусу, і меліоративний стан їх характеризується як добрий. Зменшується також відношення $\text{C} : \text{N}$ в гумусі чорноземів – від значень 10 і більше у 1986 – 1990 рр. до 6,5 – 8,5 у 2009 р. Відношення $\text{C} : \text{N}$ менше 10 свідчить про збільшення швидкості мінералізації органічних речовин. Зниження вмісту гумусу в ґрунтах досліджуваної території за останні 20 років пояснюється високою швидкістю мінералізації органічних речовин за зниження норм внесення органічних добрив.

Тенденція розвитку процесів дегуміфікації в чорноземах південних в умовах краплинного зрошення більш загрозлива. В кореневмісному шарі ґрунту вміст гумусу становить 1,3 – 2,6 %, тобто вони є слабогумусними [12]. Вміст гумусу в верхньому шарі (0 – 30 см) зменшується до 20 %, а меліоративний стан таких ґрунтів – задовільний [8]. Відношення $\text{C} : \text{N}$ знаходиться в межах 8 – 10. Зменшення вмісту гумусу в ґрунтах за умови краплинного зрошення можна попередньо пояснити розчинністю та елюванням донизу гумусу. Результати досліджень А.І. Антипова-Каратаєва [13] показали, що в штучно насиченому магнієм чорноземі розчинність гумусу більш ніж вдвоє вища, ніж в кальцієвому.

Гранулометричний аналіз досліджуваних ґрунтів показав, що зрошення призводить до збільшення вмісту мулуватої фракції. Мулувата фракція розподілена по профілю ґрунту рівномірно з поступовим збільшенням до породи. Кількість мулуватої фракції в незрошуваному чорноземі варіює в межах 17 – 32 %, при дощуванні збільшується до 33 – 42 % та в умовах обмежено-вибіркового зрошення – 28 – 37 % (див. табл. 2). Ця тенденція до оглинення відбувається за рахунок фракції дрібного піску, вміст якої за 19 років систематичного зрошення зменшився до 2 – 6 %, тоді як в незрошуваних ґрунтах становить 7 – 22 %. Фактор дисперсності, що характеризує ступінь диспергованості мікроагрегатів, після 19 років обмежено-вибіркового дощування знизився, та за виключенням верхнього шару майже відповідає богарним аналогам.

При краплинному зрошенні інтенсивніше проходять процеси оглинення. Так, коефіцієнт оглинювання варіює в межах 1,0 – 1,3, тоді як в незрошуваних чорноземах він не перевищує 1,0.

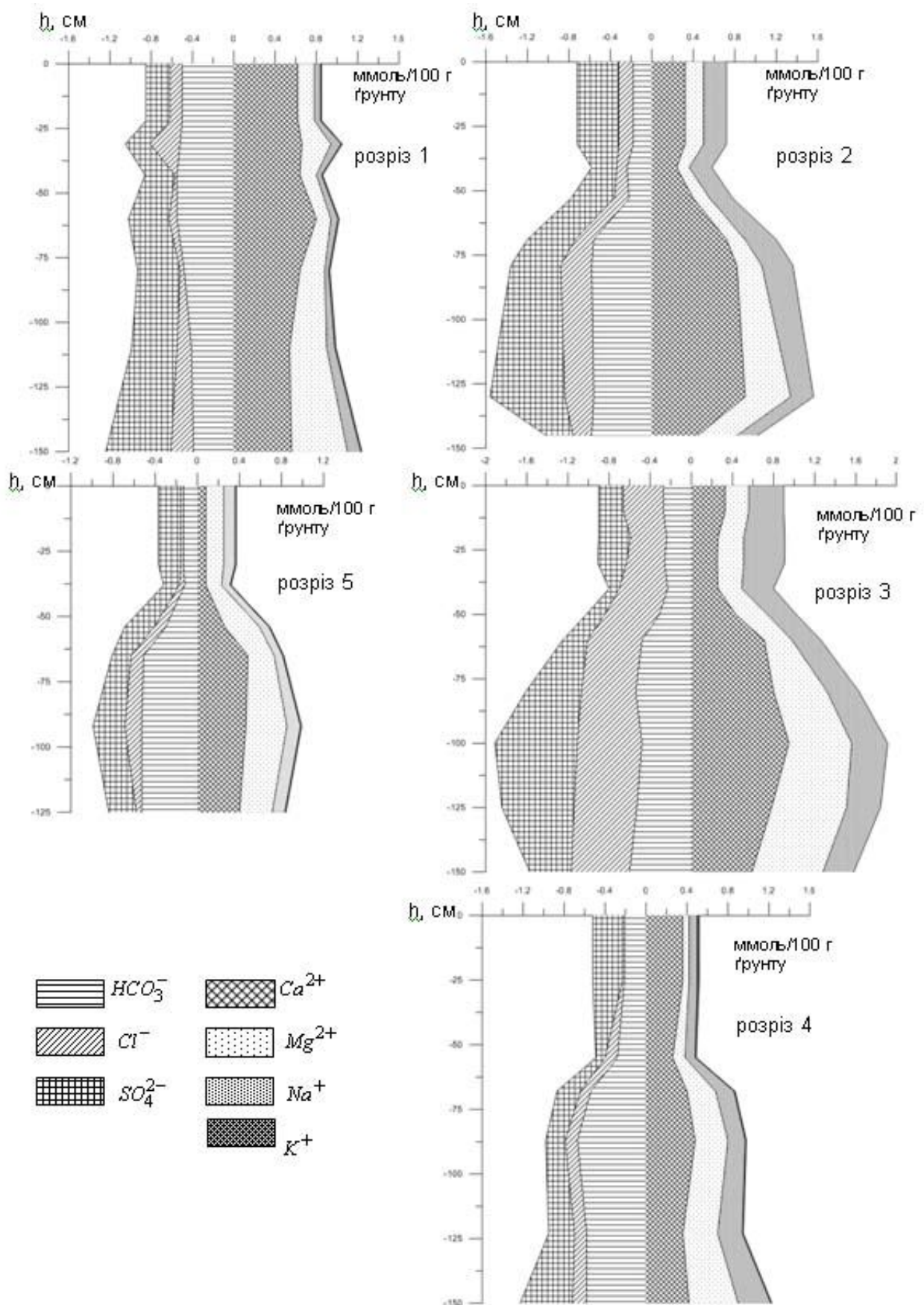


Рис. 1. Сольові профілі чорнозему південного: незрошуваного – розріз 1; при зрошенні дощуванням: розріз 2 – систематичне дощування 19 років, розріз 3 – початок обмежено-вибіркового дощування, розріз 4 – обмежено-вибіркове дощування 19 років; при краплинному зрошенні – розріз 5.

Вміст мулуватої фракції помітно зростає, що пов'язано, ймовірно, з диспергацією фракції дрібного піску та грубого пилу [14], кількість яких зменшилась і становить відповідно 5 – 8 % і 34 – 39 %. Вміст фракції грубого пилу в незрошуваних чорноземах південних варіює в межах 33 – 51 %.

Щільність будови ґрунту залежить від мінералогічного і гранулометричного складу, структури ґрунту, вмісту органічних речовин. Під впливом зрошення та на загальному фоні екстенсифікації землеробства, особливо в останні роки, зростає щільність будови ґрунту зрошуваних чорноземів південних до 1,4-1,5 (1,6) г/см³. За такої щільності будови ґрунту меліоративний стан характеризується як задовільний, ступінь деградації слабкий та середній (при зрошенні дощуванням) [8].

Отже, наведені результати досліджень засвідчили суттєвий вплив зрошення на водно-сольовий режим, фізико-хімічні та агрофізичні властивості ґрунту, причому більшість з них, як правило, деградаційної направленості. В умовах систематичного та обмежено-вибіркового зрошення дощуванням та краплинним способом поливу прісною дністровською водою меліоративний стан чорноземів південних за більшістю показників – задовільний.

Зрошення активно впливає на водно-сольовий режим чорноземів південних, призводячи до елюювання водорозчинних солей вниз по профілю. В умовах обмежено-вибіркового дощування та при краплинному зрошенні зберігається тенденція до елюювання солей і карбонатів із верхніх горизонтів профілю та має місце значне знесолення ґрунтів у верхніх горизонтах. Співвідношення $Ca^{2+}:Na^{+}$ в роки систематичного зрошення дощуванням зростає до 0,6 – 2,7, обмежено-вибіркового – зростає до 1,3 – 3,6. Значно зростає співвідношення $Ca^{2+}:Na^{+}$ при застосуванні краплинного способу поливу у верхньому шарі ґрунту – до 0,7 – 0,9, що свідчить про середній ступінь деградації чорноземів південних.

В результаті зрошення суттєво змінюється склад вбирних основ чорноземів південних, знижується ємність катіонного обміну, зменшується вміст кальцію і накопичуються магній та натрій і калій. В умовах обмежено-вибіркового дощування та краплинного зрошення значно зростає співвідношення обмінних $Ca^{2+}:Mg^{2+}$, зростає частка натрію і калію, що свідчить про розвиток процесів вторинного (іригаційного) осолонцювання чорноземів південних.

Простежується загальна тенденція до дегуміфікації чорноземів південних під впливом обмежено-вибіркового дощування та, особливо, краплинного зрошення. Ґрунти, при приміненні краплинного зрошення на протязі 15 років, за вмістом гумусу відносяться до слабогумусних, а меліоративний стан їх за цим показником – задовільний.

Відповідно до гранулометричного аналізу ґрунту зрошення призводить до збільшення вмісту мулуватої фракції, відмічається тенденція до оглинення, що пов'язано, ймовірно, з диспергацією фракції дрібного піску та грубого пилу. Фактор дисперсності за Качинським лише в роки систематичного зрошення зростає до рівня слабого ступеня деградації. Як показали результати наших досліджень, під впливом зрошення щільність будови ґрунту зростає до 1,4-1,5 (1,6) г/см³, що характеризує дані ґрунти як слабо- та середньодегеровані, а меліоративний стан як задовільний.

Зрошення чорноземів потребує регулярного контролю динаміки складу та властивостей ґрунтів, якості зрошувальної води для попередження погіршення меліоративного стану та втрати родючості ґрунтів. Аналіз меліоративного стану зрошуваних чорноземів південних Нижньодністровської ЗС вказує на необхідність проведення комплексу агроеліоративних заходів з відновлення катіонної рівноваги у складі вбирних основ, поліпшення гумусового стану та фізичних властивостей ґрунтів.

Література

15. Наукові основи охорони та раціонального використання зрошуваних земель України / За наук. ред. С. А. Балюка, М. І. Ромащенко, В. А. Сташука. – К. : Аграрна наука, 2009. – 624 с.
16. Звіт з НДР «Оцінка сучасного агроеліоративного стану чорноземів масивів зрошення та обґрунтування заходів щодо його покращання» (заклучний). – Держбюджетна тема № 473. Одеса : ОНУ, 2012. - № держреєстрації 0111U001379. – 160 с.
17. Біланчин Я. М. Чорноземи масивів зрошення Одещини в умовах іригації та наступного припинення її в останні 12-15 років / Я. М. Біланчин // Вісник Одеського національного університету. Сер. географічні та геологічні науки. – 2009. – Т.14. – Вип.7.– С. 35-40.
18. Концепція розвитку мікрозрошення в Україні до 2020 року / [за ред. М. І. Ромащенко]. – К. : 2011. – 20 с.
19. Минашина Н. Г. Оросительные воды с повышенным содержанием магния и их роль в деградации черноземов на юго-востоке Европы / Н. Г. Минашина // Почвоведение. – № 5. – 2011. – С. 564-571.
20. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії / С. А. Балюк, І. М. Гоголев, Т. Н. Хохленко та ін. – К. : ДСТУ 27-30-94. – 13 с.
21. Позняк С. П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины / С. П. Позняк. – Львов: ВНТЛ, 1997. – 240 с.
22. Балюк С. А. Класифікаційні проблеми зрошуваних ґрунтів України / С. А. Балюк, О. А. Носоненко, В. Я. Ладних // Вісн. Харк. нац. аграр. ун-ту. Ґрунтознавство. – 2008. – № 1. – С. 41-55.
23. Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України. – ВІД 33-5.5-11-02. – К.: Держводгосп України, 2002. – 57 с.
24. Професор Іван Гоголев / упоряд. С. Позняк, В. Тригуб; за ред. С. Позняка. – Львів: ВЦ ЛНУ, 2009. – 586 с.
25. Антипов-Каратаев И. Н. Роль поглощенного магния в солонцеватости почв / И. Н. Антипов-Каратаев, Л. Я. Мамаева // Мелиорация солонцов. – М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева, 1966. – С. 152-158.

26. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. ДСТУ 4362:2004. – К. : Держспоживстандарт України. – 2006. – 19 с.
27. Антипов-Каратаев И. Н. Физико-химические исследования в связи с мелиорацией солонцов / И. Н. Антипов-Каратаев // Доклады советских почвоведов к VIII конгрессу в США. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – С. 396-402.
28. Панасенко И. Н. Изменение южного чернозема при капельном орошении / И. Н. Панасенко, В. Б. Петров, Э. И. Гагарина // Почвоведение. – 1984. – №4. – С. 62–70.

Аннотация. О. И. Цуркан **Мелиоративное состояние черноземов южных нижнеднепровской оросительной системы.** Приведена оценка мелиоративного состояния черноземов южных Нижнеднепровской ОС по водно-солевым, физико-химическим и агрофизическим показателям при систематическом и ограниченно-выборочном дождевании, капельном орошении. Установлено, что ограниченно-выборочное дождевание и капельное орошение почв пресной днепровской водою привело к обессоливанью, нарушению катионного равновесия в составе поглощенных оснований, развитию процессов вторичного (ирригационного) осолонцевания, дегумификации, декарбонатизации и уплотнению почв.

Ключевые слова. Нижнеднепровская оросительная система, черноземы южные, дождевание, капельное орошения, мелиоративное состояние.

Abstract. O. I. Tsurkan **The reclamation condition of the Southern Chernozems of the Nizhnednestrovskaya Irrigation System.** The article gives an estimation of the reclamation condition of the Nizhnednestrovskaya IS southern chernozems by water-salt, physical, chemical and agrophysical parameters at regular and limited-sampling sprinkler and drip irrigation. It is found that limited-sampling sprinkler and drip irrigation of the soils by Dniester freshwater led to desalination, disruption of cationic equilibrium in the absorbed bases, development of secondary processes (irrigation) alkalinization, deshumification, decarbonization, and soil seal.

Keywords: Nizhnednestrovskaya irrigation system, southern chernozems, sprinkler irrigation, drip irrigation, reclamation condition.

Поступила в редакцию 03.02.2014 г.