

В.Ф.Голубченко¹, В.І.Михайлюк², О.І. Козаченко²

¹Одеський державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції. Одеса, вул. Лабораторна 19; ²Одеський державний аграрний університет, Одеса, вул. Канатна 99.

АГРОТЕХНІЧНІ Й МЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВТОРИННО СОЛОНЦЮВАТИХ ЧОРНОЗЕМІВ ПІВДЕННИХ

Особливості осолонцювання і прояв процесів трансформації фізичного стану зрошуваних чорноземів південних південно-західної України є залежними від характеристик динамічної системи „поливні води – ґрунтовий розчин – тверда фаза ґрунтів”, й мають циклічний (зворотній у сезонному і річному циклах) характер. Запровадження зерно-трав'яно-просапної 6-пільної зрошуваної сівозміни з двома полями люцерни, внесенням 17т/га гною і соломи, застосуванням комбінованого (полицевого і безполицевого) обробітку ґрунту стримує процес осолонцювання і погіршення фізичних властивостей ґрунту, що забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Роздільне внесення меліорантів (до і після основного обробітку) забезпечує розсолонцювання вторинно солонцюватих чорноземів, що виведені зі зрошення, поліпшення структурного стану орного шару, підвищення урожайності культур.

Вступ. Одним з важливих резервів збільшення виробництва зерна, технічних культур і кормів є підвищення продуктивності слабо- і середньосолонцюватих ґрунтів, площа яких тільки в Одеській області за даними еколого-агрохімічної паспортизації складає 761,1 тис. га [1]. Відомо, що слабкий ступінь вторинної солонцюватості знижує врожай на 15-20%, середній – на 20-30%, сильний – на 40-50% і вище [2]. Зниження родючості вторинно солонцюватих ґрунтів пов'язують, перш за все, із погіршенням їх фізичних (агрофізичних) властивостей. Підвищення вмісту увібраного натрію і калію сприяє пептизації мулу, порушенню структури, кіркоутворенню, ущільненню ґрунтової маси, погіршенню водно-фізичних і повітряних властивостей ґрунтів.

Загальний механізм вторинного осолонцювання в зрошуваних ґрунтах України достатньо повно висвітлений [2, 3], у меншій мірі приділена увага сезонній і річній динаміці ґрунтових процесів і властивостей (родючості), обумовлених осолонцюванням-розсолонцюванням при постійному зрошенні ґрунтів, тимчасовому і повному виведенні земель зі зрошення, застосуванні відповідних агротехнічних заходів або недотриманні рекомендованих агротехнологій. Залишається недостатньо визначеною роль окремих агротехнічних прийомів у підвищенні продуктивності і розсолонцюванні слабо- і середньосолонцюватих ґрунтів. Недостатньо вивчені заходи з підвищення продуктивності вторинно солонцюватих чорноземів південних, виведених зі зрошення.

Методика досліджень. Особливості процесів осолонцювання ґрунтів Дунай-Дністровської (ДДЗС) Татарбунарської (ТЗС) і Нижньо-Дністровської (НДЗС) зрошувальних систем вивчалися порівняльно-аналітичним методом. Ефективність агротехнічних і меліоративних заходів для підвищення родючості зрошуваних і виведених із зрошення вторинно солонцюватих ґрунтів вивчалася у польових дослідах, закладених у навчальному господарстві ім. Трофимова Овідіюпольського району Одеської області (в межах НДЗС).

Результати досліджень. Багаторічні дослідження впливу зрошення на склад і властивості чорноземів південних ДДЗС, ТЗС і НДЗС дозволили зробити такі висновки.

1. У незрошуваних ґрунтах ріллі порівняно з цілиними ґрунтами зменшується вміст гумусу, особливо у приповерхневому шарі, що призводить до незначної трансформації складу вбирного комплексу і погіршує їх буферні властивості (табл. 1, 2).

2. Між натрієвими (pNa-0,5pCa) і вапняними (pH-0,5pCa) потенціалами богарних південних чорноземів трьох зрошувальних систем виявлені несуттєві відмінності; так натрієвий потенціал цих ґрунтів коливається переважно в межах від 1,9 до 2,3.

3. Зрошення чорноземів призводить до порушення їх термодинамічної рівноваги загалом. У загальному вигляді, інтенсивність „перебудови” складу вбирних основ зрошуваних чорноземів визначається величиною розбіжності натрієвих потенціалів поливних вод і ґрунтів. У зрошуваних чорноземах ємність поглинання і склад вбирних основ регулюється термодинамічними характеристиками ґрунтового розчину і циклічно змінюється в залежності від характеру сезонних процесів засолення і розсолення ґрунтового профілю. Родючість вторинно солонцюватих ґрунтів залежить, перш за все, від характеру прояву і закріплення наслідків солонцево-ілювіального процесу. Стійкість тонкодисперсної маси ґрунтів визначається як ступенем солонцюватості, так і характеристиками рідинної фази ґрунтів; періодичне зниження іонної сили розчину (в осінній і весняний період) призводить до циклічних проявів лесиважу, розшаруванню ґрунтової маси, кіркоутворенню тощо.

4. На ТЗС і НДЗС поливні води мають середні (біля 1,4) значення натрієвого потенціалу. У зрошуваних чорноземах південних цих систем вирівнювання з поливними водами натрієвого потенціалу не приводить до якісних змін – у іонообмінних реакціях ґрунтів вбирний натрій займає підлегле положення ($a_{Na^+}/a_{Ca^{2+}} < 1$), але обумовлює підвищення частки вбирного натрію до 2-3%, а в деяких випадках (при використанні поливних вод із ще меншим натрієвим потенціалом) до 3-5%.

4. Інтенсивному осолонцюванню чорноземів ДДЗС сприяла істотна розбіжність натрієвих потенціалів ґрунтів і поливних вод (pNa-0,5pCa ґрунтів / pNa-0,5pCa поливних вод = 2,0:0,4). Результатом інтенсивного осолонцювання став швидкий, за кілька років, перехід ґрунтів у категорію середньо- і сильносолонцюватих.

5. Агротехнічні й меліоративні заходи при використанні поливних вод з низьким натрієвим потенціалом (при істотній розбіжності термодинамічних характеристик поливних вод і ґрунтів) є малоефективними. В інших випадках, при незначній різниці термодинамічних характеристик поливних вод і ґрунтів, застосування деяких звичайних агротехнічних заходів, ефективність яких перевірена в польових дослідах, допомагає зменшити негативну дію солонцюватості.

Таблиця 1. Властивості чорноземів південних ДДЗС

№ розрізу, характеристика умов	Глибина, см	Гумус, %	C / N	Обмінний калій, мг/100 г ґрунту	Обмінні, мг- екв/100 г ґрунту			pH
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	
12, цілина	0-10	4,3	8	55	24,8	4,8	0,4	7,36
	20-30	2,3	6	20	24,0	4,4	0,7	7,74
	40-50	1,0	7	15	23,2	5,6	0,4	7,79
7, незрошувані	0-10	2,2	8	30	23,6	2,8	0,4	7,40
	20-30	2,1	9	30	22,4	4,8	0,4	7,82
	40-50	1,0	6	15	23,6	3,6	0,5	7,53
11, зрошувані, гіпс 5 т/га, гній 60 т/га	0-10	2,1	8	22	16,0	10,0	1,7	7,50
	20-30	1,9	8	15	21,6	4,8	1,6	8,12
	40-50	1,1	6	15	24,0	4,0	1,8	7,84

Таблиця 2. Фізико-хімічні властивості чорноземів південних

№ розрізу, характеристика умов	Глибина, см	*pH- 0,5pCa	pNa- 0,5pCa	$a_{Na^+}/\sqrt{a_{Ca^{2+}}}$	Обмінні, % від суми вбирних основ		
					Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
12, цілина (ДДЗС)	0-10	5,65	1,72	0,42	83	16	1
	20-30	6,00	1,91	0,27	83	15	2
	40-50	6,20	1,98	0,23	80	19	1
7, незрошувані (ДДЗС)	0-10	5,85	2,19	0,14	88	10	2
	20-30	6,14	2,32	0,11	81	17	1
	40-50	5,85	1,80	0,35	85	13	2
10, зрошувані ДДЗС	0-10	5,49	0,91	2,36	66	27	7
	10-26	5,50	0,94	2,91	61	31	8
	25-40	5,33	0,97	1,90	69	24	7
11, зрошувані ДДЗС + гіпс 5 т/га + гній 60 т/га	0-10	5,50	0,90	2,21	58	36	6
	20-30	6,12	0,88	2,95	77	17	6
	40-50	5,84	0,90	2,81	81	13	6
6, зрошувані ТЗС	0-15	6,17	1,72	0,43	83	15	2
	15-32	5,98	1,91	0,28	90	8	2
	32-45	6,29	1,82	0,33	81	16	3
4Т, зрошувані НДЗС	0-18	5,26	2,06	0,19	70	28	2
	18-36	5,49	1,91	0,27	79	18	3
	36-55	5,81	1,93	0,26	87	11	2

* за активностями іонів у рідкій фазі ґрунтів (ґрунт – вода 1 : 2,5).

В багаторічному досліді на зрошуваних вторинно солонцюватих чорноземах південних НДЗС (навчальне господарство ім. Трофимова Овідіопольського району) виявлено позитивний вплив шестипільної сівозміни з двома полями люцерни і внесення гною дозою 16 т/га та соломи дозою 1 т/га сівозмінної площі на показники вбирної здатності чорноземів (табл. 3, 4).

У кінці першої ротації в результаті сумісної дії органічних і мінеральних добрив, обробітку ґрунту і сівозміни найбільша сума ввібраних основ і кількість кальцію була на варіанті з полицевим обробітком, а найменша – на варіанті з безполицевим, де збільшилась частка магнію до 20,1-28,1%. Застосування комбінованого „2” обробітку ґрунту на фоні високого вмісту в сівозміні люцерни й внесення органічних і мінеральних добрив сприяло зниженню вмісту ввібраного натрію на 0,3-1,0% і підвищенню ввібраного магнію на 6,1-14,3%. Частка кальцію становила від 70,0 до 89,5%. Таким чином, у зрошуваних вторинно солонцюватих чорноземах чітко простежується розсолонююча роль люцерни, комбінованого обробітку ґрунту, підвищених норм органічних і мінеральних добрив.

Дослідження вбирної здатності ґрунту після другої ротації сівозміни, підтвердили вплив агротехнічних заходів на склад ґрунтового вбирного комплексу (табл. 4). Наприкінці другої ротації сівозміни відбулося збільшення ввібраного кальцію на варіантах, де застосовувалися безполицева й комбіновані системи обробітку ґрунту. Підвищення вмісту кальцію на цих варіантах становило 0,8-3,6 мг-екв/100 г ґрунту з одночасним зменшенням на всіх варіантах вмісту ввібраного натрію на 0,17-0,34 мг-екв на 100 г ґрунту. Якщо на початку дослідів частка натрію в ґрунті становила 4,1-4,5%, то наприкінці дослідів – 2,6-3,4% і тільки в окремих випадках була більшою 3,5%. На варіантах із комбінованими системами обробітку підвищилась сума ввібраних основ на 0,62-1,37 мг-екв/100 г ґрунту.

Таблиця 3. Вміст вбирних основ у чорноземах південних зрошуваних вторинно солонцюватих на кінець першої ротації сівозміни (1984 р.)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	мг – екв / 100 г ґрунту				% від суми		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	Сума	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Полицевий обробіток	0-10	24,4	5,2	1,13	30,73	79,4	16,9	3,7
	10-20	22,0	3,2	1,22	26,42	83,3	12,1	4,6
	20-30	21,6	5,2	1,13	27,93	77,3	18,6	4,1
	30-40	22,0	3,2	1,13	26,33	83,6	12,1	4,3
Безполицевий обробіток	0-10	18,4	7,6	1,05	27,05	68,0	28,1	3,9
	10-20	17,6	6,4	1,03	25,03	70,3	25,6	4,1
	20-30	19,6	5,2	1,05	25,85	75,8	20,1	4,1
	30-40	20,0	5,6	1,05	26,65	75,0	21,0	4,0
Комбінований „1”	0-10	22,0	3,2	1,13	26,33	83,6	12,1	4,3
	10-20	18,4	6,4	1,13	25,93	71,0	24,6	4,4
	20-30	18,0	6,0	1,13	25,13	71,6	23,9	4,5
	30-40	18,4	5,6	1,05	25,05	73,5	22,3	4,2
Комбінований „2”	0-10	19,2	6,0	0,88	26,08	73,6	23,0	3,4
	10-20	18,0	6,8	0,92	25,72	70,0	26,4	3,6
	20-30	17,6	7,2	0,92	25,72	68,4	28,0	3,6
	30-40	26,0	2,0	1,05	29,05	89,5	6,9	3,6

Таблиця 4. Вміст ввібраних основ у чорноземах південних зрошуваних вторинно солонцюватих на кінець другої ротації сівозміни (1991 рік)

Варіант досліджу	Шар ґрунту, см	мг – екв / 100 г ґрунту				% від суми		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	N	Сума	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Полицевий обробіток	0-10	20,8	3,2	0,70	24,7	84,2	13,0	2,8
	10-20	18,4	8,0	0,88	27,28	67,4	29,4	3,2
	20-30	20,0	5,2	0,88	26,08	76,7	19,9	3,4
	30-40	20,8	4,0	0,88	25,68	81,0	15,6	3,4
Безполицевий обробіток	0-10	20,8	4,4	0,88	26,08	79,8	16,8	3,4
	10-20	19,2	6,4	0,88	26,48	72,5	24,2	3,3
	20-30	20,4	4,4	1,05	25,85	78,9	17,0	4,1
	30-40	22,4	2,8	0,92	26,12	85,8	10,7	3,5
Комбінований „1”	0-10	19,6	7,2	0,78	27,58	71,1	26,1	2,8
	10-20	19,2	5,6	0,88	25,68	74,8	21,8	3,4
	20-30	21,2	5,2	0,92	27,32	77,6	19,0	3,4
	30-40	20,8	4,4	0,92	26,42	78,7	16,7	3,5
Комбінований „2”	0-10	22,0	4,0	0,70	26,70	82,4	15,0	2,6
	10-20	19,2	6,0	0,88	26,08	73,6	23,0	3,4
	20-30	21,2	4,4	0,88	26,48	80,0	16,7	3,3
	30-40	19,6	5,2	0,88	25,68	76,3	20,3	3,4

За роки проведення досліду в результаті використання сівозміни з питомою вагою люцерни 33,3%, внесення гною і соломи, чергування в сівозміні полицевого і безполицевого обробітку (комбіновані „1” і „2”) ґрунту вміст увібраного натрію зменшився, що дало можливість майже позбутися фізичних ознак солонцюватості – пептизації колоїдів, розпорошення структури, злитизації і переущільнення ґрунту. Дослідження водотривкої структури ґрунту показали, що на всіх варіантах досліду в кінці другої ротації сівозміни весною вона була відмінною із вмістом водотривких агрегатів 70,6-89,4%. Для порівняння, вміст водотривких агрегатів перед закладкою досліду за варіантами становив 38,8-59,2%. Щільність ґрунту на початку досліду весною в межах орного шару по варіантах становила 1,21-1,35 г/см³, а в кінці другої ротації сівозміни вона знизилася до 1,20-1,26 г/см³.

У першу ротацію врожайність сільськогосподарських культур не залежала від систем обробітку ґрунту, а в другу ротацію прибавка врожаю озимої пшениці від безполицевого й комбінованих систем обробітку склала 4,4-5,0 ц/га, кукурудзи на зерно – 5,5-6,6 ц/га, кукурудзи на силос 34-52 ц/га, при врожаї на контролі озимої пшениці 44,1 ц/га, кукурудзи на зерно 90,9 ц/га, кукурудзи на силос 424 ц/га.

Порушення сівозмін, яке полягає у відсутності посівів люцерни і збільшенні питомої ваги соняшнику і озимої пшениці, а також не внесення гною і соломи, застосування в основному полицевого обробітку ґрунту на тлі поливів водою з підвищеним вмістом натрієвих солей сприяє суттєвому збільшенню частки вбирного натрію у зрошуваних чорноземах південних. Так, через 14 років після завершення вище описаного досліду зрошуванні чорноземи в умовах безсистемного використання перейшли в розряд середньосолонцюватих, вміщуючи обмінного натрію до 5,0-7,3% від суми вбирних основ. Частка кальцію у них зменшилась до 62-68,0%, а магнію збільшилась до 25-32,9%.

Безсистемне використання зрошуваних ґрунтів (порушення сівозмін, недостатнє удобрення, невідповідні агротехнічні заходи тощо) співпало у часі з тимчасовим (періодичним) припиненням зрошення вторинно солонцюватих чорноземів або з виведенням їх на значній площі зі зрошення. Так, за останнє десятиріччя площі земель, які щорічно поливаються в Одеській області, скоротилися з 240 до 20-80 тис. га. Вторинно солонцюваті чорноземи південні, що виведені зі зрошення, із комплексом набутих властивостей потребують пристосованих до умов природного зволоження технологій використання і меліорації.

У досліді на середньосолонцюватих чорноземах, що виведені зі зрошення (навчгосп ім. Трофимова, НДЗС), вивчалися прямий вплив і післядія меліорантів, внесених у ранньовесняний (табл. 5) і осінній (табл. 6) періоди. Передумовою вибору строків внесення меліорантів була необхідність вивчення їх ефективності щодо поліпшення агрофізичних властивостей ґрунтів, у першу чергу попередження кіркоутворення.

Результати досліджень засвідчили, що ранньовесняне внесення фосфогіпсу нормою 7 і 3,5 т/га, а також внесення осаду побутових стічних вод поліпшує деякі властивості вторинно солонцюватих чорноземів. У меліорованих ґрунтах у перший рік до часу збирання урожаю озимої пшениці коефіцієнт структурності зріс проти контролю в орному горизонті на 0,66, 0,68 і 0,47 відповідно, а кількість водотривких агрегатів – на 14,0, 2,4, і 30,7%. На щільність вторинно солонцюватих чорноземів меліоранти вплинули не суттєво. Фосфогіпс і крейда підвищили вміст увібраного кальцію в орному шарі ґрунту на варіанті з нормою гіпсу 7 т/га з 12,75 мг-екв до 16,75, з нормою 3,5 т/га – до 13,75 мг-екв, із нормою крейди 1 т/га – до 14,75 мг-екв і на варіанті із тією ж нормою крейди разом із фосфогіпсом – до 15,5 мг-екв/100 г ґрунту. Але, у той же час, весінне внесення фосфогіпсу по поверхні вторинно солонцюватих незрошуваних ґрунтів знижує, внесення крейди не змінює, а внесення осаду стічних вод підвищує (на 2,19 ц/га) врожай озимої пшениці.

Роздільне внесення меліорантів в осінній період сприяє за один рік зменшенню частки вбирного натрію на 0,6-1,2% в 40 см шарі, поліпшенню структурного стану ґрунтів (підвищення

коефіцієнту структурності і відсотка водотривких агрегатів за всіма варіантами дослід), підвищенню врожайності кукурудзи на силос на 30-40%.

Таблиця 5. Склад вбирних основ у чорноземах південних середньосолонцюватих слабогумусованих важкосуглинистих, меліорованих у ранньовесняний період

Варіанти дослідів	Глибина, см	Вбирні основи, мг-екв/ 100 г ґрунту			Сума	Вбирні основи, %		
		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺		Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Контроль	0-12	12,75	5,00	0,83	18,58	68,6	26,9	4,5
	12-28	13,50	5,00	1,00	19,50	69,2	25,6	5,1
Фосфогіпс 7 т/га	0-12	16,75	4,50	0,85	22,10	75,8	20,4	3,8
	12-28	13,50	5,00	1,00	19,50	69,2	25,6	5,1
Фосфогіпс 3,5 т/га	0-12	13,75	4,75	0,91	19,41	70,8	24,5	4,7
	12-28	13,50	5,25	0,83	19,58	68,9	26,8	4,2
Крейда 1 т/га	0-12	14,75	5,50	0,83	21,08	70,0	26,1	3,9
	12-28	13,50	5,25	0,91	19,66	68,7	26,7	4,6
ОСВ 5 т/га	0-12	11,50	3,75	0,83	16,08	71,5	23,3	5,2
	12-28	12,50	5,00	1,00	18,50	67,6	27,0	5,4

Таблиця 6. Склад вбирних основ у чорноземах південних середньосолонцюватих слабогумусованих важкосуглинистих, меліорованих в осінній період

Варіанти дослідів	Гумус, %	Сума вбирних основ, мг-екв/100 г ґрунту	Вбирні основи, % від суми		
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
Контроль	3,19	18,83	66,4	26,5	7,1
Культурна оранка					
Фосфогіпс 5 т/га (2,5 т/га до оранки + 2,5 т/га після оранки)	3,10	20,33	62,7	30,7	6,5
2,5 т/га після оранки	3,28	20,00	62,5	31,2	6,3
Перегній 20 т/га + фосфогіпс 2,5 т/га, внесений до (0,5 дози) і після оранки	3,38	19,00	67,1	26,3	6,6
Глибоке розпушування					
Фосфогіпс 5 т/га (2,5 т/га до обробітку + 2,5 т/га після обробітку)	3,10	18,33	66,8	27,3	5,9
Перегній 20 т/га + фосфогіпс 2,5 т/га, внесений до (0,5 дози) і після обробітку	3,37	19,41	65,7	28,3	6,0

Висновки. Процес осолонцювання і його прояв у зрошуваних чорноземах південних на Нижньо-Дністровській, Татарбунарській і Дунай-Дністровській зрошувальних системах є залежними від характеристик динамічної системи „поливні води – ґрунтовий розчин – тверда фаза ґрунтів”, й мають циклічний (зворотній у сезонному і річному циклах) характер. Впровадження на зрошуваних вторинно солонцюватих чорноземах південних зерно-трав’яно-просапних сівозмін з високим вмістом люцерни і внесення підвищених норм гною і соломи з одночасним застосуванням комбінованого обробітку ґрунту стримує процес осолонцювання і погіршення фізичних властивостей ґрунту, що забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Внесення меліорантів у весняний період для попередження кіркоутворення у вторинно солонцюватих чорноземах, виведених зі зрошення, сприяє поліпшенню структурного стану, але в цілому не сприяє підвищенню їх родючості. Роздільне внесення (до і після обробітку ґрунту) гіпсу в осінній період забезпечує розсолонцювання ґрунтів, поліпшення структурного стану орного шару, підвищення урожайності культур.

Література

1. Онищук В.П., Панчишин І.В. Моніторинг агрохімічного стану ґрунтів Одеської області // Охорона родючості ґрунтів: Матеріали міжнародної науково-практичної конференції (Вип. 1).- К.: Аграрна наука.- 2004.-С. 174-180.
2. Ромащенко М.І., Балюк С.А. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення. – К.: Вид. „Світ”, 2000. – 114 с.
3. Позняк С.П. Орошаемые черноземы юго-запада Украины.– Львов: ВНТЛ, 1997.– 240 с.

Голубченко В.Ф., Михайлюк В.І., Козаченко О.І. Агротехнічні й меліоративні заходи підвищення продуктивності вторинно солонцюватих чорноземів південних.

Характеризуються особливості процесів осолонцювання в залежності від показників системи “поливні води - ґрунти”. Сівозмінна з двома полями люцерни, внесення гною, соломи, застосування комбінованої обробки ґрунтів стримує прояв солонцюватості і поліпшує фізичні властивості зрошуваних ґрунтів, забезпечує підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Роздільне внесення меліорантів (до і після основного обробітку) забезпечує розсолонцювання вторинно солонцюватих чорноземів.

Голубченко В.Ф., Михайлюк В.І., Козаченко А.І. Агротехнические и мелиоративные мероприятия повышения продуктивности вторично солонцеватых черноземов южных.

Показаны особенности солонцовых процессов в зависимости от показателей системы «оросительные воды - почвы». Севооборот с двумя полями люцерны, внесение навоза, соломы, применение комбинированной обработки почв ограничивает проявление солонцеватости и улучшает физические свойства орошаемых почв, обеспечивает повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Раздельное внесение мелiorантов (до и после основной обработки) обеспечивает рассолонцевание вторично солонцеватых черноземов.

Golubchenko V.F., Mikhaylyk V.I., Kozachenko O.I. Agrotechnical and melioration of a measure for rise of fertility secondary-solonetzcic chernozem.

The features of solonetz processes of soils are rotined depending on indexs of system «irrigation waters - soil». Rotation of crops with two fields of lucerne, depositing dung, straw, the application of combined processing of soils limitates the solonetzicity and improves of physical properties of soils, provides rise of productivity of agricultural cultures. The partial depositing of gypsum (before processing soils and after processing soils) provides rise of fertility secondary-solonetzcic chernozem.