

11. Ярилова И.Я. Особенности микроморфологического строения почв / Структура, функционирование и эволюция системы биогеоценозов Барабы.– Новосибирск: Наука, 1974.– Т. 1.– С. 133-159.
12. Reddy K.R., Patrik W.K. Effect of alternate aerobic and anaerobic conditions on redox potential, organic matter geocosposition and nitrogen lose in a flooded soil // Soil Biol., Biochem.– 1975.– V. 7.– № 2. – P. 34–42.

УДК: 696.717/268.613.29

ШЛЯХИ ВІДТВОРЕННЯ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ РОДЮЧОСТІ ЗРОШУВАНИХ ЧОРНОЗЕМІВ

В.І.МИХАЙЛЮК – д.г.н.,
В.Ф.ГОЛУБЧЕНКО – к.с.-г.н.,
В.М.КИРИЛЕНКО – пошукувач, Одеський ДАУ

Сучасний стан економіки України не дозволяє вкладати великі кошти в реконструкцію і розвиток зрошувальних систем. На нашу думку, для збереження продуктивності зрошуваних земель потрібно застосувати, перш за все, раціональну структуру посівних площ із збільшенням питомої ваги люцерни і зернобобових культур; доцільно впроваджувати мінімальний та безполицевий обробіток ґрунту, використовувати в якості органічних добрив сидерати, післяжнивні рештки (солому, бадилля), осад стічних вод, ширше використовувати такі способи поливів, які заощаджують воду і матеріальні ресурси (крапельне та аерозольне зрошення, вегетаційні поливи низькими нормами у критичні періоди рослин тощо).

Метою досліджень співробітників кафедри меліорації і ґрунтознавства Одеського державного аграрного університету за останні 25 років був пошук шляхів відтворення і збереження родючості зрошуваних чорноземів, підвищення ефективності їх використання при заощадженні матеріально-технічних ресурсів.

Польові досліді велися на чорноземах південних малогумусних і слабогумусованих Нижньо-Дністровської, Татарбунарської і Дунай-Дністровської зрошувальних систем. Системи обробітку ґрунту в зрошуваній сівозміні на чорноземах південних вивчалися на протязі 12 років (1978-1990рр.) на дослідному полі навчального господарства ім. Трохимова (Овідіопольський район). Сидерати і обробіток ґрунту, як фактор стабілізації родючості зрошуваних чорноземів Дунай-Дністровської і Нижньо-Дністровської зрошувальних систем, вивчаються з 1993 р. Аерозольне зволоження посівів кормових буряків, кукурудзи і люцерни вивчалось три роки – у

1979-1981 рр. Застосування осадів стічних вод, як добрив, вивчається з 1995 р.

На зрошуваних масивах південного заходу України – Татарбунарській зрошувальній системі (ТЗС), Нижньо-Дністровській (НДЗС) і, особливо, Дунай-Дністровській (ДДЗС) відзначені процеси, що свідчать про погіршення властивостей чорноземів південних зрошуваних незалежно від якості поливних вод [1,7,10,11]. Основним фактором зниження з часом продуктивності зрошуваних ґрунтів в південно-західній Україні є погіршення їх фізичних властивостей завдяки процесам осолонцювання (табл. 1).

Таблиця 1 – Фізико-хімічні властивості чорноземів і лучноземів півдня України (середні дані для гумусових горизонтів)

Зрошувальна система (ґрунти), повторність	pH- 0,5pCa	pNa- 0,5pCa	Увібрані, % від суми		
			Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
ТОС: незрошувані; n = 9	6,25	2,25	80,9	18,0	1,1
ТОС: зрошувані; n = 9	6,03	1,66	80,0	17,4	2,6
ДДОС: незрошувані; n = 6	6,12	1,98	82,8	15,5	1,7
ДДОС: зрошувані; n = 6	5,55	0,96	74,8	17,5	7,7
НДОС: незрошувані; n = 2	6,16	2,13	81,5	16,0	2,5
НДОС: зрошувані; n = 3	5,52	1,97	78,7	19,0	2,3
Лучноземи незрошувані; n = 3	5,45	0,65	48,7	46,7	4,6
Лучноземи зрошувані; n = 3	6,01	0,72	57,0	37,7	5,3

Так, на ДДЗС, на якій найбільш виразно проявилася солонцююча дія поливних вод, виражена деградація структури відбулася уже в перші роки зрошення. Подальше використання на цій системі слабомінералізованих лужних поливних вод призвело до вторинного магнієво-натрієвого осолонцювання і, як наслідок, до радикальної переорганізації ґрунтової маси чорноземів – інтенсивного перерозподілу тонкодисперсної частини в поверхневих горизонтах ґрунтів і значній трансформації структурного стану, ущільненні з формуванням солонцевого горизонту, вираженій динаміці об'єму, що позначилося у розвитку процесів злитизації [10].

На інших зрошувальних системах, де використовуються не лужні поливні води, також відзначається збільшення частки увібраного натрію (до 3-4%), погіршення структурного стану (приріст частки горіхувато-бриластих окремоостей і зменшення їх водостійкості), зменшення вмісту гумусу. Напроти, на деяких системах малого зрошення з використанням мінералізованих вод для поливів ґрунтів з іншими, ніж у чорноземах, властивостями і режимами, деградаційні процеси менш виразні. Відзначено, що напрямок і швидкість деградаційних

процесів при використанні для зрошення вод низької якості залежать не тільки від характеристик самих вод, але й від природи ґрунтів, зокрема від величин розбіжності термодинамічних показників у системі “поливні води-ґрунти” [11]. Так, при вивченні термодинамічних характеристик слабосолончакуватих лучноземів зернистих заплав рр. Когильник – Фонтанка (м. Татарбунари), зрошуваних магнієво-натрієвими водами з мінералізацією 4,5-5,5 г/л, виявлено зменшення активності кальцію (ΔpCa біля 0,8), збільшення активності натрію (ΔpNa біля 0,3-0,4), підвищення лужності (ΔpH біля 0,2-0,3). У той же час залишився практично незмінним коефіцієнт селективності натрію, значення якого в 0,12-0,17 моль/л свідчить про його підлеглість у іонообмінних реакціях. Розбіжність термодинамічних потенціалів у системі “поливні води - ґрунти” призвела до збільшення обмінного натрію в поверхневому (0-20 см) прошарку зрошуваних лучних ґрунтів до 6-7%, але, на відміну від зрошуваних чорноземів ДДЗС, де такий же відсоток натрію в ГВК (табл.1), досліджувані лучноземи зернисті мали меншу інтенсивність (швидкість) осолонцювання (з огляду на початково більшу частку обмінного Na^+ і застосування більш мінералізованих вод).

Характерною рисою зрошуваних лучноземів зернистих є практично відсутня деградація їх фізичних властивостей. Очевидно, причиною цього є не тільки карбонатність лучних ґрунтів, але й чинники, що вважаються несприятливими – високий ступінь мінералізації сульфатних поливних вод, а також засоленість ґрунтів. Раніше [7] було відзначено, що явища дезагрегації, лесиважу і злиотоутворення у чорноземах ДДЗС обумовлені пептизацією колоїдів при зниженні іонної сили ґрунтового розчину у вологий період року. У лучноземах підвищений у поверхневих горизонтах вміст солей в осінньо-зимовий період перешкоджає диспергації ґрунтової маси.

Натрієвий потенціал незрошуваних чорноземів південних у межах ТЗС, НДЗС і ДДЗС коливається переважно від 1,9 до 2,3. У той же час натрієвий потенціал зрошувальних вод у цих системах різниться суттєво: на ТЗС і НДЗС його середнє значення дорівнює 1,4, на ДДЗС – 0,4. У зрошуваних ґрунтах, що реагують на новий стан ґрунтового розчину, повсюдно відбувається зниження $Na-Ca$ потенціалу за рахунок збільшення частки увібраного натрію у ґрунтовому вбирному комплексі. Найбільш інтенсивні зміни, звичайно, відбулися на ДДЗС, де зниження натрієвого потенціалу до величин менших за одиницю призвело до інтенсивного осолонцювання слабогумусованих тут (гумусу в поверхневих шарах 2-3%) чорноземів, а зниження іонної сили ґрунтового розчину в холодний період року сприяла активній пептизації тонкодисперсної маси і розвитку солонцево-ілювіального процесу.

На фоні цих несприятливих процесів у зрошуваних чорноземах не відзначено погіршення кислотно-основних властивостей; у багатьох випадках виявляється зменшення величин рН і підвищення буферності зрошуваних ґрунтів, у тому числі і на масивах ДДЗС. Це явище також підтверджує, що зниження з часом продуктивності зрошуваних чорноземів визначається, у першу чергу, погіршенням їх фізичних властивостей, а саме, – періодичною пептизацією мулісто-колоїдної фракції несолонцюватих і солонцюватих ґрунтів. У зв'язку із цим тактика меліорації і агротехнології повинні передбачати усунення або попередження умов пептизації колоїдів у зимово-весняний період, а також поліпшення фізичних властивостей зрошуваних ґрунтів і, насамперед, їх структурного стану.

Системи обробітку ґрунту. У польовому досліді з вивчення систем обробітку ґрунту зростання вмісту гумусу відбулося на усіх варіантах завдяки високій насиченості сівозміни люцерною, яка склала 40%, і внесенню, в середньому, на кожен гектар сівозмінної площі 16т гною разом з мінеральними добривами. Збагаченню гумусом зрошуваних чорноземів сприяє застосування плоскорізного обробітку ґрунту [6]. Система безполицевого обробітку ґрунту зменшувала втрати гумусу завдяки підвищенню щільності, яка в свою чергу сприяла зниженню процесів мінералізації органічної речовини (табл. 2).

Таблиця 2 – Динаміка вмісту гумусу в чорноземах південних під впливом систем обробітку ґрунту, %

Шар ґрунту, см	1981 рік	1990 рік		
		полицевий	безполицевий	Комбінований (полицево-безполицевий)
0-10	2,74	2,92	3,50	3,01
10-20	2,74	2,72	3,12	3,06
20-30	2,06	2,58	2,66	2,48
30-40	1,60	2,09	2,17	2,15
0-40	2,28	2,50	2,80	2,67

У модельних дослідях, у вегетаційних посудинах, нами визначені параметри оптимальної для кукурудзи щільності ґрунту, який був відібраний на зрошуваних і незрошуваних ділянках. Дослід проводився в посудинах Мітчерліха, де вручну створювалась щільність ґрунту перед посівом від 1 до 1,5 г/см³.

Корені рослин кукурудзи краще росли і розвивалися на незрошуваному і удобреному ґрунті при щільності 1,0-1,1 г/см³, а надземна частина при щільності 1,2-1,3; на незрошуваному удобреному, відповідно, при щільності 1,0-1,1 і 1,3 г/см³. На зрошува-

ному неудобреному ґрунті корені краще росли при щільності 1,0-1,2, а надземна маса при щільності 1,2-1,3 г/см³, на зрошуваному удобреному відповідно при щільності 1,0-1,1 і 1,3-1,4 г/см³. Як бачимо, параметри оптимальної для кукурудзи щільності ґрунту в незрошуваних умовах знаходяться в межах 1,2-1,3 г/см³, а при зрошенні і внесенні добрив, навіть до 1,4 г/см³. В той же час корені рослин краще ростуть при щільності 1,0-1,1 г/см³. Звідси висновок: не обов'язково, навіть під просапну культуру, у даному випадку під кукурудзу, глибоко розпушувати ґрунт. Можна вирощувати добрі врожаї кукурудзи при застосуванні мінімального обробітку ґрунту або навіть нульового, якщо забезпечується загортання насіння і чистота посіву від бур'янів. Наші дані з цього питання співпадають з дослідженнями інших вчених [8].

Застосування плоскорізного обробітку зрошуваних чорноземів з внесенням соломи знижує щільність, поліпшує структуру і поживний режим, підвищує біологічну активність ґрунту і урожайність озимої пшениці. Найбільш ефективним виявився комбінований обробіток, за яким під кукурудзу на зерно і озиму пшеницю застосовується плоскорізне розпушування, а під кукурудзу на силос з підсівом люцерни – полицевий обробіток. Таким чином, застосування безполцевого обробітку ґрунту під окремі культури зрошуваної сівоземі виправдано сприятливим впливом на родючість чорноземів. Економічні підрахунки показують, що такий обробіток вигідний. Він сприяє зменшенню витрат пального на 25-30%, підвищує продуктивність праці на 25-30% при економії загальних витрат 2-4%. Це значний внесок в економію витрат завдяки тому, що на обробіток припадає близько 40% енерговитрат і 25% витрат праці від усіх польових робіт [9].

Системи обробітку суттєво впливають на фізико-хімічні властивості зрошуваних ґрунтів. За 12 років досліджень (1978-1990) на усіх варіантах досліду в зрошуваних чорноземах НДЗС знизився вміст кальцію з 0,40-0,50 до 0,15-0,20 мг-екв і виріс вміст натрію з 0,15 до 0,54-0,81 мг-екв на 100 г ґрунту. Порівняно з незрошуваними ділянками вміст солей натрію в 1978 р. (через 6 років від початку зрошення) підвищився на 130-160%, а через 12 років, тобто в 1990 р., – на 200-300%. В складі солей ґрунтового розчину на початку досліду превалювали гідрокарбонати кальцію та натрію, а в кінці – хлориди та сульфати натрію. Найменші зміни в складі водорозчинних солей спостерігались при безполцевому і комбінованому обробітку, де підвищення вмісту солей натрію становило 1,6-1,7 та 1,8-2,2 рази, а найбільші – при полицевому обробітку ґрунту (підвищення в 3 рази). Серед увібраних основ зрошуваних чорноземів натрій займає 3,8 – 4,7%, а при застосуванні комбінованої

системи обробітку його частка не перевищує 3,4-4,0%. Отже, застосування комбінованої системи обробітку ґрунту з внесенням соломи під плоскоріз дещо затримує процес осолонцювання чорноземів. При безполицевій системі обробітку ґрунту складаються кращі умови живлення рослин, якщо вона застосовується в сівозміні не весь час. Дослідження показали, що в перші три роки застосування безполицевого обробітку вміст в ґрунті легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору і калію вищий, ніж на інших варіантах, але через 10-11 років в нижніх горизонтах ґрунту зменшується вміст рухомої фосфорної кислоти, а інколи й легкогідролізованого азоту. Це свідчить про початок диференціації орного шару за родючістю. Запобігає диференціації орного шару за родючістю чергування в сівозміні безполицевого обробітку з полицевим, тобто застосування комбінованої системи обробітку з внесенням соломи від урожаю озимої пшениці. Таким чином, на півдні України в зрошуваній сівозміні потрібно впроваджувати комбіновану систему основного обробітку ґрунту, яка включає глибокий (на 24-26 см) безполицевий обробіток ґрунту під озиму пшеницю і кукурудзу на зерно (з внесенням під кукурудзу соломи) і полицевий обробіток з внесенням гною під кукурудзу на силос і люцерну. Це буде сприяти зменшенню негативного впливу поливної води на фізичні, фізико-хімічні та агрохімічні властивості чорноземів південних.

Аерозольне зволоження посівів. Зменшення негативного впливу на ґрунт та витрат на зрошення можна досягти за рахунок впровадження у виробництво такого прогресивного методу, як аерозольне зволоження посівів сільськогосподарських культур. Цей метод вивчався нами на протязі трьох років в Овідіопольському районі Одеської області. За даними метеостанції м. Одеси тут повторюваність безперервних посух, тривалістю від 4 до 7 днів, становить 50%. В окремі роки суховії знижують урожай озимої пшениці, кукурудзи, кормових культур на 30-50%. За нашими даними [2] аерозольне зволоження суттєво впливає на температурний режим і вологість повітря, знижуючи перше і підвищуючи друге. У жарку пору дня зниження температури поверхні ґрунту під його впливом становить 5-6°C і більше. Температура повітря теж знижується на 2-3°C, а відносна вологість підвищується на 9-22%. Поліпшення мікроклімату в посівах культурних рослин призводить до підвищення чистої продуктивності фотосинтезу з 42,6 на контролі, де застосовувалось звичайне дощування, до 74,6 г/м² за добу на варіанті, де на фоні звичайного дощування здійснювали аерозольне зволоження переобладнаною машиною ДДА-100 МА. Урожайність кормових буряків при цьому зросла на 15% (1-й рік), кукурудзи на зерно на 10% (2-й рік) і сіна люцерни на 36% (3-й рік дослідів).

Використання осадів стічних вод. В Україні помітно знизилася застосування органічних добрив; у 1997 році на 1 гектар площі було внесено всього 0,7 тон, що склало 6,9% від необхідної кількості [4]. Наші спостереження за гумусним станом чорноземів південних показали, що тривале застосування зрошення на фоні відсутності органічних добрив призводить до значних втрат гумусу – на 0,3-0,5% в порівнянні з незрошуваними ґрунтами. Наслідком дегуміфікації є погіршення всього комплексу агрономічно-важливих властивостей чорноземів, особливо зрошуваних. У зв'язку з гострою нестачею гною застосування нетрадиційних форм добрив, збагачених органічними речовинами, може сприяти ослабленню процесів дегуміфікації чорноземів.

Ефективним виявилось використання в якості добрив осадів стічних вод (ОСВ). Так, за поживною цінністю осадів стічних вод Одеського припортового заводу перевищує гній: вміст загального азоту становить 0,96-1,18%, в тому числі амонійного 0,44-0,57, рухомого фосфору 0,74-1,07, обмінного калію 0,20-0,42, кальцію 0,47-0,87%. В ОСВ м. Одеси (станція очистки „Південна”) вміст загального азоту 1,4-1,6, фосфору 1,4-2,08, калію 0,52-0,54% (табл. 3).

Таблиця 3 – Хімічний склад органічних добрив на основі осадів стічних вод м. Одеси

Показник	Компост: 2 – 3 річний ОСВ + солома	ОСВ 6 – 8 річного строку зберігання	ГДК
Вологість, %	68,8	37,9	
pH в.	7,0	7,2	
N загальний, %	1,4	1,6	
N амонійний, %	0,23	0,25	
P ₂ O ₅ , %	1,4	2,08	
K ₂ O, %	0,52	0,54	
C:N	11	7	
Зольність, %	71,20	80,10	
Ca ²⁺ , мг/100 г ґрунту	21,50	28,25	
Mg ²⁺ , мг/100 г ґрунту	5,75	2,25	
Na ⁺ , мг/100 г ґрунту	1,76	1,52	
Zn, мг/кг	69,50	48,50	100
Pb, мг/кг	78,22	42,29	20
Cd, мг/кг	4,77	2,13	3
Hg, мг/кг	1,80	0,69	2,1

Однак є фактори, які обмежують їх застосування в якості добрив. Це наявність солей важких металів та збудників захворювань. Наші дослідження, розпочаті у 1998 р., свідчать, що після відповідної технології знезаражування і при дотриманні гранично-

допустимої концентрації (ГДК) важких металів ОСВ можна використовувати в якості органічних добрив [5]. Внесення у ґрунт ОСВ м. Одеси нормою десять тон сухої речовини на гектар підвищує вміст в чорноземах важких металів: Zn на 16,2-31,4%, Pb на 14,0-26,2%, Cd на 3,1-18,8, Hg на 29,3-48,8%, але в жодному випадку у ґрунті нами не відмічено перевищення ГДК цих елементів.

Разом з тим, внесення осаду позитивно впливає на гумусний стан і поживний режим чорноземів (табл. 4).

**Таблиця 4 – Вміст гумусу у чорноземах південних зрошуваних.
Дослід з використання органічних добрив на основі
осадів міських стічних вод, %**

Варіанти дослідів	Глибина, см	Роки досліджень			Середнє за 3 роки
		1999	2000	2001	
Контроль– без добрив	0-10	2,57	2,56	2,61	2,58
	10-20	2,78	2,73	2,71	2,74
	20-30	2,78	2,78	2,73	2,76
	0-30	2,71	2,69	2,68	2,69
Осад стічних вод	0-10	2,90	2,86	2,79	2,85
	10-20	2,85	2,84	2,85	2,85
	20-30	2,80	2,82	2,76	2,79
	0-30	2,85	2,84	2,80	2,83
Компост	0-10	2,78	2,75	2,77	2,77
	10-20	2,78	2,80	2,80	2,79
	20-30	2,79	2,82	2,74	2,78
	0-30	2,78	2,79	2,77	2,78
Солома, 3 т/га	0-10	2,72	2,72	2,71	2,72
	10-20	2,79	2,77	2,78	2,78
	20-30	2,69	2,79	2,75	2,74
	0-30	2,73	2,76	2,75	2,75
N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀	0-10	2,79	2,70	2,75	2,75
	10-20	2,71	2,77	2,76	2,75
	20-30	2,69	2,71	2,68	2,69
	0-30	2,73	2,73	2,73	2,73

Вміст гумусу підвищується відносно контролю на 8,2-15,9%, нітратного азоту на 14,7-104,2, рухомих форм фосфору на 50,5-226,2, калію на 38,6-106,9%. Високі показники підвищення вмісту гумусу і поживних речовин пояснюються тим, що осад стічних вод є висококонцентрованим органічним добривом зі співвідношенням C:N від 7 до 11. Компост осаду з соломою поліпшує структурно-агрегатний склад чорноземів. Як результат, урожайність зеленої маси кукурудзи при застосуванні 6-8 річного осаду підвищилася на 74,7 ц/га, а компосту – на 37,9 ц/га (на контролі 290,4 ц/га). Таким

чином, застосування в якості органічного добрива ОСВ Одеського припортового заводу і міста Одеси сприяє підвищенню родючості зрошуваних чорноземів південних і може бути рекомендовано при відповідному санітарно-гігієнічному контролі.

Використання сидератів. Дія сидератів на чорноземі Дунай-Дністровської зрошувальної системи вивчалася нами як один з факторів поліпшення властивостей і підвищення їх родючості. В якості сидератів використовували горохо-вівсяну сумішку, яку заробляли під післяякісний посів гречки на зерно різними ґрунтообробними знаряддями: плугом на глибину 14-16 см, дисковою бороною на 8-10 см і виконували прямиий посів. Закономірне підвищення щільності ґрунту, яке відбувається при зрошенні слабомінералізованими водами, частково призупиняється при застосуванні сидератів. Це пояснюється поліпшенням структури ґрунту, а також зменшенням втрат вологи на випаровування. На ділянках, де вносились сидерати, кількість агрономічно цінних агрегатів підвищувалась на 7,2-15,0%, вміст продуктивної вологи була вищою в фазі бутонізації, цвітіння і дозрівання гречки на 0,6-6,4 мм, а щільність ґрунту знижувалась на 0,06-0,1 г/см³. Урожайність зерна гречки за рахунок внесення сидератів збільшилась на 1,1-5,4 ц/га при врожаї на контролі 10,8 ц/га. Найкращі результати отримані при застосуванні дискової борони.

Висновки. У зрошуваних чорноземах південних відзначаються виразні деградаційні процеси: зменшується вміст активного кальцію, підвищується вміст вбирного натрію, погіршується структура ґрунтів. При використанні для зрошення обмежено придатних або непридатних вод відзначаються солонцево-ілювіальний процес і злитизація. З метою запобігання втрат родючості, поліпшення фізичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей ґрунтів рекомендується застосовувати комбіновану систему основного обробітку ґрунту, яка включає глибокий (на 24-26 см) безполицевий обробіток під кукурудзу на силос (з внесенням гною) і люцерну. Зменшення негативного впливу на ґрунти та витрат на зрошення можна досягти за рахунок впровадження у виробництво аерозольного зволоження посівів сільськогосподарських культур, яке покращує фітотоклімат, підвищує чисту продуктивність фотосинтезу та урожайність сільськогосподарських культур на 10-36%. Покращення стану навколишнього середовища приморських районів, призупинення дегуміфікації чорноземів можна досягти за рахунок контрольованого використання осадів стічних вод для удобрення сільськогосподарських культур, а також за рахунок використання на зрошуваних землях сидератів.

Бібліографічний список:

1. Голубченко В.Ф. Изменение физико-химических свойств южных черноземов под влиянием орошения, удобрений и обработке почвы // Биологические и агротехнические аспекты повышения урожайности полевых культур в степи Украины: Сб. науч. тр. / Одесский СХИ. – Одесса, 1995. – С. 106-110.
2. Голубченко В.Ф., Поважнюк Л.К. Влияние аэрозольного увлажнения посева на водопотребление и урожай кормовой свеклы // Пути повышения урожайности полевых культур: Сб. науч. тр. /Одесский СХИ. – Одесса, 1980. – С.62-67.
3. Голубченко В.Ф., Попова А.В., Нікула Р.Г. Санітарно-гігієнічні аспекти використання осаду стічних вод як добрива // Аграрний вісник Причорномор'я. – Одеса, 1998. – Вип 2. – С. 26-32.
4. Калінчук В.А. Шляхи виходу з кризи АПК Одеської області //Аграрний вісник Причорномор'я.: Зб. наук. праць /Одеський ДСГП. – Вип. №3(6). ч.1. – Одеса, 1999. – С. 3-6.
5. Кириленко В.М., Голубченко В.Ф. Шляхи покращення агроекологічного стану приморської зони Одеської області // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Спецвипуск. Книга третя. – Харків, 2002. – С. 75-77.
6. Крейда Н.А., Голубченко В.Ф., Лядова Н.И. Плодородие орошаемых южных черноземов в связи с основной обработкой почвы в пятипольном зернотравянопропашном севообороте // Биология и агротехника зерновых культур в условиях интенсивного сельскохозяйственного производства: Сб. науч. тр. /Одесский СХИ. – Одесса, 1987. – С.105-108.
7. Крейда Н.А., Михайлюк В.И., Кичук И.Д. О деградации черноземов на Дунай-Днестровской оросительной системе // Почвоведение. – 1989. – № 5. – С. 74-79.
8. Кузнецова И.В., Савин И.Ю., Силаков С.Н., Коновалов С.Н. Сравнительная оценка и пути оптимизации агрофизических свойств черноземов в различных структурах почвенного покрова // Почвоведение. – 1993. – №4. – С. 47-49.
9. Лимар А.О. Люцерна в короткоротаційних зрошуваних сівозмінах півдня України // Вісник аграрної науки. – 1994. – №3. – С.81-88.
10. Михайлюк В.И. Орошение черноземов южных водой с низким натриевым потенциалом // Вестн. с.-х. науки. – 1991. – № 5. – С. 98-101.
11. Михайлюк В.І. Ґрунти долин річок північно-західного Причорномор'я: екологія, генеза, систематика, властивості, проблеми використання. – Одеса: Астропринт, 2001. – 340 с.