

УДК 631.67.631.95

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГО-АГРОМЕЛІОРАТИВНОГО СТАНУ ЗЕМЕЛЬ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

Ісаченко С.О. – аспірант,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Морозов О.В. – д.с.-г.н., професор,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Морозов В.В. – к.с.-г.н., професор,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті розглядаються особливості формування еколого-агромеліоративного стану земель за різними системами обробки ґрунту. Інтегральна (сумарна) оцінка еколого-агромеліоративного стану земель ТОВ «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області в умовах багаторічного застосування технологій No-till та Mini-till характеризується як «задовільна», ступень деградації земель – «відсутня, але потенційно можлива». Комплексна оцінка еколого-агромеліоративного стану є базовою основою розробки і прийняття управлінських рішень щодо підвищення ефективності використання зрошуваних та прилеглих до них земель.

Ключові слова: обробка ґрунту, ґрунтозберігаюча технологія, еколого-агромеліоративний стан, No-till, Mini-till, меліорація.

Исаченко С.А., Морозов А.В., Морозов В.В. Комплексная оценка эколого-агромелиоративного состояния земель при различных системах обработки почвы

В статье рассматриваются особенности формирования эколого-агромелиоративного состояния земель при различных системах обработки почвы. Интегральная (суммарная) оценка эколого-агромелиоративного состояния земель ООО «Агролюкс» Акимовского района Запорожской области в условиях многолетнего применения технологии No-till и Mini-till характеризуется как «удовлетворительная», степень деградации земель – «отсутствует, но потенциально возможна». Комплексная оценка эколого-агромелиоративного состояния является базовой основой разработки и принятия управленческих решений по повышению эффективности использования орошаемых и прилегающих к ним земель.

Ключевые слова: обработка почвы, почвосохранивающая технология, эколого-агромелиоративное состояние, No-till, Mini-till, мелiorация.

Isachenko S.O., Morozov O.V., Morozov V.V. Comprehensive assessment of the ecological and agromeliorative state of land under different tillage systems

The article discusses the features of the formation of the ecological and agromeliorative state of lands under different tillage systems. The integral (total) estimate of the ecological and agromeliorative state of the land of Agrolux LLC in the Akimov district of the Zaporozhye region under the conditions of a long-term use of the No-till and Mini-till technology is “satisfactory”, the degree of land degradation is – “absent, but potentially possible”. A comprehensive assessment of the ecological and agromeliorative status is the basis for making managerial decisions to improve the efficiency of the use of irrigated and adjacent lands.

Key words: tillage, soil conservation technology, ecological and agromeliorative status, No-till, Mini-till, land reclamation.

Постановка проблеми. За умовами використання зрошуваних земель належать до категорії угідь із підвищеним ризиком розвитку процесів деградації та шкідливої дії вод. Належне їх функціонування забезпечується еколого-економічним регулюванням технологічних впливів, зокрема ґрунтозахисною системою землеробства та відповідним комплексом супутніх природоохоронних або меліоративних заходів [1].

Вирішення проблеми регулювання технологічних впливів на земельні угіддя базується на комплексному оцінюванні еколого-агромеліоративного стану зрошу-

ваних земель. Базовою основою, джерелом довгострокової та оперативної інформації для таких систем має стати еколого-агромеліоративний моніторинг зрошуваних земель як частина державного моніторингу меліорованих земель.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У роботах М.І. Ромащенко, С.А. Балюка, Е.С. Драчинської, А.М. Шевченка, М.П. Рябцева та інших вчених розроблені науково-методологічні засади комплексної оцінки еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель, які побудовані на принципах: реалізації системного підходу як методологічної основи дослідження складних природно-агромеліоративних систем; екологічного нормування технологічних впливів на зрошувані землі; уніфікації методів одержання, класифікації та оцінюванні інформації; інформаційному обслуговуванні органів державної влади, органів місцевого самоврядування, а також забезпеченні екологічною інформацією населення країни і міжнародних організацій; просторової організації інформації та використання ГІС-технологій [2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9].

Постановка завдання. Для покращення інформаційного забезпечення сільськогосподарського виробництва, наукового обґрунтування напрямів його розвитку доцільно використовувати методологію оцінки еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель з використанням довгострокових виробничих (стаціонарних) дослідів, які є інформаційною базою даних для визначення екологічних наслідків трансформації довкілля на меліорованих територіях, ефективності зрошуваного землеробства та розвитку теорії і практики багаторічного впливу зрошення на стан земель.

Виробничий дослід – це дослідження, яке виконується в польових умовах на спеціально відведених ділянках з метою оцінки еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель та спрямованості його зміни від різних рівнів техногенного навантаження з урахуванням якості поливної води, технологій зрошення та культури землеробства. Найбільш характерною рисою і головною особливістю будь-якого виробничого дослідів є його адаптованість до сучасних господарських умов, адже зміна еколого-агромеліоративного стану земель та більшість технологічних операцій є типовими для зрошуваних масивів, які вивчаються.

Довгострокові виробничі дослідів на типових для такого зрошуваного масиву ділянках надають можливість моделювати системи зрошуваного землеробства (технологія обробітку ґрунту, режим зрошення, сівозміни та інше) відповідно до еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель.

Метою комплексної оцінки еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель є якісна та кількісна діагностика наслідків впливу різних систем обробітку ґрунту за напрямками розвитку ґрунтових процесів.

Об'єктом дослідження є процеси просторової і часової мінливості еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель ТОВ «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області за різних систем обробітку ґрунту.

Землі ТОВ «Агролюкс» є типовими для більшості територій Запорізької області за ландшафтними, ґрунтово-кліматичними, гідрогеологічними та сільськогосподарськими умовами.

Робоча гіпотеза дослідження побудована на ідеї, що в результаті системного аналізу, узагальнення у часі і просторі емпіричних знань і фактів, одержаних за період досліджень, будуть отримані нові інтегровані, цілісні наукові знання про широкомасштабні еколого-агромеліоративні і гідрогеолого-меліоративні процеси, що відбуваються на зрошуваних масивах за різних систем обробітку ґрунту.

Для оцінки просторової і часової мінливості еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель у дослідженні розглянуті різні сценарії та виробничі моделі господарської діяльності:

- модель 1. Грунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (22 роки, без зрошення, станом на 2019 р.);
- модель 2. Грунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (14 років, без зрошення, станом на 2019 р.);
- модель 3. Грунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік із традиційним обробітком ґрунту (8 років, зрошення, станом на 2019 р.);
- модель 4. Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення).

Еколого-агромеліоративні обстеження виконувалися на локальному рівні у масштабі 1:10 000. Обстеження проводилися методом ключових ділянок.

В основу методології створення системи комплексного кількісного оцінювання еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель покладені багаторічні дослідження вчених Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (далі – НААН), Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» НААН [5, 7, 9, 10].

Методологія визначення умов еколого-агромеліоративного стану базується на інтегральній кількісній оцінці параметрів гідрогеологічного та екологічного стану геосередовища, а також рівнів техногенного навантаження. При цьому оцінка стійкості виконується за комплексами показників, що характеризують склад, властивості, структуру і стан основних складових геосередовища, спрямованість та інтенсивність їх трансформації в умовах зрошення, стан забруднення підземних вод і ґрунтів, інші екологічні зміни. Сукупність оцінок цих показників діагностує ступінь стійкості геологічного середовища відносно різних видів деградації.

Кількісну оцінку еколого-агромеліоративного стану земель визначають за комплексом агромеліоративних, гідрогеологічних, інженерно-геологічних та ґрунтово-меліоративних критеріїв, а також показників якості води для зрошення та забруднення ґрунтів і вод (ґрунтових, підземних, дренажно-скидних) [9].

Номенклатура показників повинна забезпечувати комплексну оцінку еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель із достатньою повнотою за всіма критеріальними групами, виходячи з необхідності високоефективного і стабільного функціонування агроєкосистем, одержання максимально можливої кількості сільськогосподарської продукції необхідної якості та охорони навколишнього середовища. Перелік показників еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель наведено в табл. 1.

Методика оцінки регламентується ВБД 33-5.5-01-97 і виконується на основі загального і спеціального меліоративного районування території. Для оцінки прийнято шкалу – геометричну прогресію, яка розширюється відповідно до погіршення еколого-агромеліоративного стану земель [9].

Виділяється п'ять категорій стану земель: добрий (0,2 бали), задовільний (1,0 балів), задовільний із загрозою погіршення (5,0 балів), незадовільний (25,0 балів) та дуже незадовільний (125,0 балів). Систему критеріальних оцінок побудовано на формалізації вихідних даних із використанням методу експертних оцінок та бальних шкал. Суть бального принципу полягає у ранжуванні показників деякими відомими межами їхньої інтенсивності та визначеності. Шкала бальності являє собою кількісну класифікацію, тобто поділ ряду явищ (властивостей)

Таблиця 1

**Критерії та показники оцінки еколого-агромеліоративного стану
зрошуваних земель**

Критерії	Показник
Гідрогеологічні	Середня за вегетаційно-поливний період глибина залягання рівня ґрунтових вод (РГВ), м, по відношенню до $H_{кр}$
	Мінералізація ГВ, г/дм ³ при РГВ менше $H_{кр}$ від $H_{кр}$ до 5,0 м
	Гідрохімічний склад ГВ при заляганні РГВ
	Щорічний підйом (зниження) РГВ на зрошуваних і незрошуваних землях при глибині залягання РГВ, м
	Щорічна зміна мінералізації ГВ (при РГВ менше 5,0) до значень, г/дм ³ :
Ґрунтово-меліоративні	Ступень засолення верхнього метрового шару і зони аерації.
	Ступень вторинної солонцюватості за вмістом натрію і калію в ГПК, %
	Глибина залягання солонцевого горизонту, м
	Ґумусний стан, % (шар 0–30 см)
	Вміст поживних речовин у ґрунті, мг/кг
За рівнем техногенного навантаження	Загальне забруднення зрошуваних, ґрунтових, підземних і скидних вод
	Забруднення ґрунтів, мг/кг: цинк; марганець; мідь; кобальт; бор; молібден; кадмій; свинець; ртуть.
	Залишки пестицидів, мг/кг: ДДТ і його метаболіти; гексахлоран (сума ізомерів); 2,4 Д – амінна сіль.
	Якість поливної води за агрономічними критеріями

Джерело: [5; 7; 8; 9]

на кілька груп у міру зростання чи зменшення їхнього впливу на еколого-агромеліоративний стан і стійкість земель [7].

Система має уніфікований характер, що дає змогу однозначно оцінювати різні складові геосередовища, стан забруднення та показники, що характеризують рівень техногенних навантажень незалежно від їхньої кількості. Перелік показників залишається відкритим для оптимізації і вдосконалення у міру нагромадження інформації [7].

На основі бальної оцінки кожного з показників стану або стійкості встановлюють сумарну стійкість або стан геосередовища за середнім балом (формула 1) [9]:

$$B_c = \frac{\sum_{i=1}^n B_{i,m}}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n 0,2 * 5^{m-1}}{n}, \quad (1)$$

де n – число показників, за якими виконують оцінку; m – порядковий номер категорії еколого-агромеліоративного стану $m = 1, 2, 3, 4, 5$; $B_{i,m}$ – бал i -го показника у категорії m (0,2–125,0 балів).

При цьому середній бал розраховується окремо для гідрогеологічних, еколого-агромеліоративних та параметрів забруднення геосередовища. В основу критеріальної бази комплексної кількісної оцінки покладено визначення межі або порогу стійкості кожного з показників відносно деградаційних процесів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Модель 1. Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (22 роки, без зрошення). Інтегральна (сумарна) оцінка еколого-агромеліоративного стану земель характеризується як «задовільна», ступінь деградації земель – «відсутня, але потенційно можлива». Основними чинниками, які впливають на формування задовільного стану земель, є параметри ґрунтово-меліоративних показників, а саме низький вміст мінерального азоту, середній вміст гумусу та ступінь вторинної солонцюватості ґрунту (табл. 2–5).

Модель 2. Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (14 років, без зрошення). Інтегральна (сумарна) оцінка еколого-агромеліоративного стану

Таблиця 2

Оцінка еколого-агромеліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель за гідрогеологічними показниками

Виробничі моделі	Показники оцінки: оцінка окремого показника стану, бали Еколого-агромеліоративний стан					Середній бал, Бс Еколого-агромеліоративний стан	Ступень деградації
	Глибина залягання рівня ґрунтових вод (РГВ) щодо критичної Н _{кр} , м	Мінералізація ГВ, г/дм ³ , при заляганні РГВ (від Н _{кр} до 5,0 м)	Гідрохімічний склад ГВ при заляганні РГВ (Са-SO ₄ Са-НСO ₃)	Щорічний підйом (зниження) РГВ на зрошуваних і незрошуваних землях при глибині залягання РГВ, м	Щорічна зміна мінералізації ГВ (при РГВ менше 5,0) до значень, г / дм ³ :		
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (22 роки, без зрошення)	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	деградація відсутня
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (14 років, без зрошення)	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	деградація відсутня
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік з традиційним обробітком ґрунту (8 років, зрошення)	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	деградація відсутня
Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення)	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	<u>0,2</u> добрий	деградація відсутня

Таблиця 3
Оцінка еколого-агро-меліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель за ґрунтово-меліоративними показниками

Виробничі моделі	Показники оцінки: оцінка окремого показника стану, бали						Середній бал, Бс еколого-агро-меліоративний стан	Ступень деградації				
	Еколого-агро-меліоративний стан			Вміст поживних речовин у ґрунті, мг/кг								
	Ступень заселення			Гумусний стан, % (шар 0-0,30 м)	Вміст рухомих фосфатів	Вміст обмінного калію			Вміст мінерально азоту (NH ₃ + NH ₄) ⁺ , мг/кг ґрунту			
ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (22 роки, без зрошення)	шар 0-0,30 м	0,2	0,2	0,2	5,0	0,2	0,2	5,0	задовільний із загрозою погіршення	2,0	задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива
	шар 0-1,0 м	0,2	0,2	0,2	5,0	0,2	0,2	0,2	задовільний із загрозою погіршення			
	шар 1,0-2,0 м	0,2	0,2	0,2	5,0	0,2	0,2	0,2	задовільний із загрозою погіршення			
ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (14 років, без зрошення)	0,2	0,2	0,2	5,0	0,2	0,2	0,2	0,2	задовільний із загрозою погіршення	1,4	задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива
	0,2	0,2	0,2	5,0	0,2	0,2	0,2	0,2	задовільний із загрозою погіршення			
	0,2	0,2	0,2	5,0	0,2	0,2	0,2	0,2	задовільний із загрозою погіршення			
ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік з традиційним обробітком ґрунту (8 років, зрошення)	0,2	0,2	0,2	1,0	25,0	1,0	1,0	1,0	задовільний із загрозою погіршення	4,2	задовільний із загрозою погіршення	слабка
	0,2	0,2	0,2	1,0	25,0	1,0	1,0	1,0	задовільний із загрозою погіршення			
	0,2	0,2	0,2	1,0	25,0	1,0	1,0	1,0	задовільний із загрозою погіршення			
Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення)	0,2	0,2	0,2	1,0	25,0	1,0	1,0	1,0	задовільний із загрозою погіршення	3,7	задовільний із загрозою погіршення	слабка
	0,2	0,2	0,2	1,0	25,0	1,0	1,0	1,0	задовільний із загрозою погіршення			
	0,2	0,2	0,2	1,0	25,0	1,0	1,0	1,0	задовільний із загрозою погіршення			

Оцінка еколого-агроелюоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель за рівнем техногенного навантаження

Виробничі моделі	Показники оцінки: оцінка окремого показника стану, бали Еколого-агроелюоративний стан										Середній бал, Бс Еколого-агроелюоративний стан	Ступень деградації
	Затявне забруднення ґрунтів	Залишки пестицидів, мг/кг			Щільність забруднення, Кі/км ²			Якість поливної води за критеріями за агрономічними	Затявне забруднення зрошувальних вод			
		ДПТ та нітрати	Гексахлоран (сума ізомерів)	2,4 Д амоніної солі	пезієм - 137	стронцієм - 90	тама-фон, МКР/год					
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (22 роки, без зрошення)	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	-	-	0,2 добрий	0,2 добрий	деградація відсутня
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (14 років, без зрошення)	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	-	-	0,2 добрий	0,2 добрий	деградація відсутня
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік із традиційним обробітком ґрунту (8 років, зрошення)	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	5,0 задовільний із загрозою погіршення	0,2 добрий	0,2 добрий	0,73 задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива
Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення)	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	0,2 добрий	-	-	-	0,2 добрий	деградація відсутня

Таблиця 5
Інтегральна оцінка еколого-агроеліоративного стану земель за різних систем обробітку ґрунту

Виробничі моделі	Показники оцінки: оцінка окремого показника стану, бали			Середній бал. Бс Еколого-агроеліоративний стан	Ступень деградації	Необхідність природоохоронних заходів
	Еколого-агроеліоративний стан	Грунтово-меліоративні показники	рівень техногенного навантаження			
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till (22 роки, без зрошення)	0,2 добрий	2,0 задовільний	0,2 добрий	0,8 задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива	Екологічно безпечно використання меліорованих земель з мінімальною кількістю лімітуючих чинників, переважно техногенних (якість поливних вод) на фоні постійного щорічного контролю за змінами стану земель та їхньої родючості
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту No-till (14 років, без зрошення)	0,2 добрий	1,4 задовільний	0,2 добрий	0,6 задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива	
Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік з традиційним обробітком ґрунту (8 років, зрошення)	0,2 добрий	4,2 задовільний із загрозою погіршення	0,73 задовільний	1,71 задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива	
Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення)	0,2 добрий	3,7 задовільний із загрозою погіршення	0,2 добрий	1,36 задовільний	деградація відсутня, потенційно можлива	

Джерело: [5, 9, 11]

земель характеризується як «задовільна», ступінь деградації земель – «відсутня, але потенційно можлива». Основними чинниками, які впливають на формування задовільного стану земель, є параметри ґрунтово-меліоративних показників, а саме вміст гумусу та ступінь вторинної солонцюватості ґрунту (табл. 2–5).

Модель 3. Ґрунтозберігаюча технологія обробітку ґрунту Mini-till через рік із традиційним обробітком ґрунту (8 років, зрошення). Інтегральна (сумарна) оцінка еколого-агромеліоративного стану земель характеризується як «задовільна», ступінь деградації земель – «відсутня, але потенційно можлива».

Основними чинниками, які впливають на формування задовільного стану земель, є параметри ґрунтово-меліоративних показників (низький вміст гумусу та мінерального азоту, ступінь вторинної солонцюватості ґрунту) рівень техногенного навантаження (якість води для зрошення) (табл. 2–5).

Модель 4. Традиційний обробіток ґрунту (контроль, без зрошення). Інтегральна (сумарна) оцінка еколого-агромеліоративного стану земель характеризується як «задовільна», ступінь деградації земель – «відсутня, але потенційно можлива». Основними чинниками, які впливають на формування задовільного стану земель, є параметри ґрунтово-меліоративних показників, а саме низький вміст гумусу, ступінь вторинної солонцюватості ґрунту (табл. 2–5).

Висновки і пропозиції.

Інтегральна (сумарна) оцінка еколого-агромеліоративного стану земель ТОВ «Агролюкс» Якимівського району Запорізької області в умовах багаторічного застосування технології No-till та Mini-till характеризується як «задовільна», ступінь деградації земель – «відсутня, але потенційно можлива». Основними чинниками, які впливають на формування задовільного стану земель, є параметри ґрунтово-меліоративних показників, а саме низький вміст гумусу, ступінь вторинної солонцюватості ґрунту.

Комплексна оцінка еколого-агромеліоративного стану із застосуванням ГІС-технологій є базовою основою розробки і прийняття управлінських рішень щодо підвищення ефективності використання зрошуваних та прилеглих до них земель в умовах багаторічного застосування технології No-till та Mini-till.

Одержані наукові дані та знання необхідно спрямувати на подальший розвиток досліджень і спостережень для вирішення сучасних і подальших проблем і завдань для покращення еколого-агромеліоративного стану земель, запобігання деградаційним процесам, охорони і підвищення родючості ґрунтів в умовах багаторічного застосування технології No-till та Mini-till.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк. Київ: Світ, 2000. 114 с.
2. Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях (до ВНД 33-5.5-11-02). Київ : Державний комітет України по водному господарству, 2002. 40 с.
3. Інформаційне забезпечення зрошуваного землеробства. Концепція, структура, методологія організації / [Ромащенко М.І., Драчинська Е.С., Шевченко А.М.]; за ред. М.І. Ромащенко. Київ: Аграрна наука, 2005. 196 с., 8 карт.
4. Інформаційно-обчислювальне забезпечення моніторингу меліорованих земель. Частина 1 – Методика організації системи інформаційного забезпечення моніторингових робіт на зрошуваних землях. Посібник 3 до ВБН 33-5.5-01-97 «Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу», частина 1 – Зрошувані землі. Київ : Державний комітет України по водному господарству, 2002. 65 с.

5. Методика еколого-агромеліоративного обстеження зрошуваних земель. Посібник 2 до ВНД 33-5.5-11-02 «Інструкція з проведення ґрунтово-сольової зйомки на зрошуваних землях України». Харків, 2003. 22 с.
 6. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані / [С.А. Балюк, Н.М. Блохіна, В.О. Білолипський та ін.]. Харків: ХДАУ, 1998. 88 с.
 7. Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану меліорованих земель. Частина 1 – Методика оцінки і прогнозу еколого-меліоративного стану і стійкості земель при зрошенні / (Посібник 2 до ВБН 33-5.5-01-97). Київ: Держводгосп України, 2002. 147 с.
 8. Методика проведення комплексу моніторингових робіт у системі Держводгоспу: част. 1; комплекс моніторингових робіт на масивах зрошення України // Методи виконання аналізів і визначення показників еколого-меліоративного стану земель: посіб. 1 до ВБН 33-5.5-01-7 // Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу. Ч. 1: Зрошувані землі. Київ : Державний комітет України по водному господарству, 2002. 94 с.
 9. Організація і ведення еколого-меліоративного моніторингу. – ВБН 33-5.5-01-97. Ч. 1: Зрошувані землі. Київ : Державний комітет України по водному господарству, 2002. 64 с.
 10. ДСТУ 7864:2015 Якість ґрунту. Критерії і показники оцінювання еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель. [Чинний від 01-07-2016]. Київ: 2015. 36 с.
 11. Заходи з поліпшення еколого-агромеліоративного стану зрошуваних і вилучених зі зрошення земель Донецького регіону: рекомендації / [С.А. Балюк, В.Я. Ладних, Л.І. Мошник та ін.]; за ред. С.А. Балюка. Київ : Аграрна наука, 2005. 57 с.
-