

Клименко М. О., д.с.-г.н., професор, Варжель О. В., доктор філософії, ст. викладач, Рабешко Я. І., аспірант (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне, m.o.klimenko@nuwm.edu.ua, o.v.varzhel@nuwm.edu.ua, ya.i.rabeshko@nuwm.edu.ua)

ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ҐРУНТІВ р. УСТЯ

У статті аналізуються дані досліджень оцінювання стану світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтів і чорноземів опідзолених басейну р. Устя за кількісними і якісними показниками. За період 2010–2022 років встановлено, що математичні моделі, які описують динаміку змін агрохімічних показників у досліджуваних ґрунтах, мають такий вигляд: за вмістом гумусу у світло-сірих і темно-сірих опідзолених ґрунтах простежується зростаюча лінійна тенденція з коефіцієнтами детермінації 0,43–0,77, тоді як у чорноземах опідзолених цей показник істотно не змінювався; за показником кислотності у світло-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених встановлено спадні лінійні залежності, а у темно-сірих опідзолених ґрунтах – як спадні, так і зростаючі лінійні залежності, що свідчить про відповідне зменшення або зростання кислотності за коефіцієнтів детермінації 0,05–0,84.

Математичні моделі, що характеризують динаміку змін макроелементів у ґрунтах, засвідчують їх переважно лінійний характер. Зокрема, за вмістом легкогідролізованого азоту у світло-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених встановлено спадаючі прямі, тоді як у темно-сірих опідзолених ґрунтах виявлено як спадаючі лінійні залежності, так і відсутність істотних змін цього показника. Значення коефіцієнтів детермінації становили 0,04–0,21, що відповідає незначному зв'язку. За вмістом сполук рухомого фосфору у світло-сірих і темно-сірих ґрунтах зафіксовано зростаючі прямі, тоді як у чорноземах опідзолених – спадаючі, при коефіцієнтах детермінації 0,04–0,39, що також свідчить про незначний зв'язок.

Динаміка вмісту сполук обмінного калію у світло-сірих, темно-сірих ґрунтах і чорноземах опідзолених описується зростаючими

лінійними моделями з коефіцієнтами детермінації 0,05–0,27, що відповідає незначному ступеню зв'язку.

Ключові слова: оцінювання; ґрунти; математичні моделі; спадаючі; зростаючі прямі; коефіцієнти детермінації.

Постановка проблеми. Ґрунтовий покрив України, в умовах ведення сільськогосподарського виробництва орендаторами і фермерами, зазнає зростаючого впливу антропогенних і техногенних факторів, які посилюють деградаційні процеси (дегуміфікацію, хімічну, фізичну, мікробіологічну деградацію) в усіх типах ґрунтів [1–3].

У зоні Лісостепу серед процесів, які негативно впливають на родючість ґрунтового покриву, слід відмітити насамперед водну ерозію, дегуміфікацію, підкислення ґрунтів, зменшення і розбалансування у них вмісту рухомих форм макро- і мікроелементів [4–6].

Відповідно виникає потреба у вивченні стану ґрунтового покриву цієї зони та встановлення змін їх властивостей у процесі використання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомо, що під впливом антропогенної діяльності у будові і структурі ґрунтових профілів та властивостей ґрунтів відбувались суттєві зміни. Так, розораність ґрунтів обумовлювала створення орних і підорних шарів, зникнення степової повсті, дернини та появу плужної підшви, зміни порового простору і структурного стану ґрунту [3]. Спостерігаються чітко виражені зміни багатьох властивостей ґрунтів та ґрунтових режимів і процесів [3].

При агрохімічній паспортизації земель сільськогосподарського призначення, впродовж 1986–2005 років, було встановлено зменшення вмісту гумусу у ґрунтах України на майже 0,5% в абсолютних одиницях [7]. За даними досліджень величина втрати гумусу у ґрунтах України за період 1961–1981 роки становила 0,57 т/га [8]. Як свідчать дані агрохімічних обстежень орних земель Рівненської області, вміст у них гумусу впродовж 1986–2015 років у зоні Лісостепу поступово знижується з 1986 по 2010 рік з 2,42 до 2,25% [9]. Наявність тенденції поступового зменшення вмісту гумусу в орних землях є передвісником погіршення їх стану і агрохімічних, водно-фізичних властивостей, що спричиняють зниження рівня їх родючості та появу вимушеної екологічної небезпеки [9]. Виникає потреба у стабілізації

вмісту гумусу в орних землях лісостепових районів шляхом регулювання балансу гумусу забезпечити надходження до ґрунту свіжої органічної речовини та створення умов для збалансованості в ґрунті інтенсивності процесів і їх гуміфікації та мінералізації.

Важлива роль в родючості ґрунтів належить реакції ґрунту, яку оцінюють за показником рН – від сильнокислої (рН 3–4) до нейтральної (рН 6,5–7,5), що відіграє важливу роль у розвитку рослин і ґрунтових мікроорганізмів, впливає на протікання в ґрунтах хімічних і біохімічних процесів, рівень засвоєння рослинами елементів живлення. Установлено, що у зоні Лісостепу Рівненської області орні землі мають слабокислу реакцію з коливанням величин рН від 6,13 до 6,4 одиниць [9]. При значеннях в ґрунтах рН від 6,1 до 7,0 потреба у вапнуванні відсутня [3].

Для забезпечення оптимального режиму живлення рослин, окрім вмісту води, повітря і гумусу, їм необхідні макро- і мікроелементи. Низькі обсяги застосування азотних, фосфорних і калійних добрив в Україні обумовлюють деградацію ґрунтів, що впливає на рівень їх родючості і врожайність сільськогосподарських культур [10–12]. Установлено, що середньорічне внесення мінеральних добрив за період 2001–2005 роки у порівнянні з 1986–1990 роками зменшилося у п'ять разів внаслідок чого суттєво знизився баланс макроелементів. Відповідно у 2008 році коефіцієнт становив: по азоту – 0,73, фосфору – 0,59, калію – 0,46, що призвело до агрохімічної деградації ґрунтового покриву Рівненської області [13].

За даними досліджень [9], в орних землях зони Лісостепу впродовж VI–IX турів агрохімічних обстежень рівень забезпеченості ґрунтів оцінювався таким чином: за вмістом легкогідролізованого азоту у 2005 році він становив 84,4 мг/кг, а у 2015 році – 88,8 мг/кг за умови високого вмісту 200 мг/кг; вміст рухомого фосфору в цей період змінювався від 151,5 мг/кг у 2005 році до 17,0 мг/кг у 2015 році за високого рівня 180 мг/кг; вміст обмінного калію коливався від 79,3 мг/кг у 2005 році до 104,0 мг/кг у 2015 році, також за високого рівня 180 мг/кг.

Аналіз даних [14] засвідчує також, що у період 2011–2016 років в орних землях Гощанського району відбувалась стабілізація рівня родючості у порівнянні з 1996–2006 роками, за вмістом легкогідролізованого азоту – 123 мг/кг, фосфору – 167 мг/кг та калію – 130 мг/кг.

Водночас слід зазначити, що за показниками забезпеченості орні землі лісостепових районів Рівненської області станом на 2015 рік відповідали таким рівням: за вмістом легкогідролізованого азоту – низькому, рухомого фосфору – підвищеному, обмінного калію – середньому. Це оцінювання засвідчує той факт, що системи використання мінеральних добрив у зоні Лісостепу на період 2015 року в орних землях залишаються розбалансованими, за яких у першому мінімумі залишається забезпеченість їх сполуками легкогідролізованого азоту на фоні низького вмісту у цих орних землях гумусу. Відповідно у подальшому виникає потреба в оцінюванні агрохімічного стану ґрунтового покриву фермерських і орендованих полів і використанні під культури норми мінеральних добрив розрахованих з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунтах.

Мета і завдання досліджень. Мета полягала в оцінюванні стану ґрунтів басейну річки Устя.

Досягнення мети. Передбачало вивчення наступних завдань: аналізу стану ґрунтового покриву басейну; вивчення динаміки агрохімічних показників ґрунтового покриву басейну.

Об'єкт дослідження. Процеси змін показників родючості ґрунтів.

Предмет дослідження. Агрофізичні, фізико-хімічні, агрохімічні показники.

Методи досліджень. Використовувались методи ретроспективного аналізу, порівнянь, узагальнень, кореляційного і регресійного аналізу.

Результати досліджень. Ґрунтовий покрив території басейну річки представлений ґрунтами: у Здолбунівському районі світло-сірими опідзоленими, у Рівненському районі – темно-сірими опідзоленими, а у Острозькому – чорноземами опідзоленими.

Аналіз даних агрохімічного моніторингу ґрунтів басейну річки засвідчує, що їх родючість впродовж 2015–2020 років змінюється неоднозначно (табл. 1). Як видно з табл. 1, стабільними залишаються лише агрофізичні показники з коливанням величини об'ємної маси від 1,3 у світло-сірих опідзолених до 1,23 г/см³ у чорноземах опідзолених та щільності від 2,66 до 2,55 г/см³ відповідно у цих ґрунтах.

Світло-сірі опідзолені ґрунти містять 2,4% гумусу, рН сольової витяжки становить 5,8 одиниць, величини гідролітичної кислотності 2,36 ммоль на 100 г ґрунту, сума увібраних основ становить 18,4 ммоль

на 100 г ґрунту. Вміст поживних речовин у цьому ґрунті: легкогідролізованого азоту – низький 115 мг/кг, фосфору – високий 180 мг/кг, калію – низький 65 мг/кг. За період використання впродовж 2015–2020 років світло-сірі опідзолені ґрунти знизили вміст гумусу на 0,3%, підвищили кислотність на 0,5 одиниць, знизили суму увібраних основ на 6 ммоль на 100 г, значно знизити вміст легкогідролізованого азоту на 34 та калію – на 8 мг/кг ґрунту.

Темно-сірі опідзолені ґрунти характеризується більш високим рівнем родючості у порівнянні з світло-сірими. Вміст гумусу у них досягає 2,3%, величина рН – від 5,8 до 6,8, величини гідролітичної кислотності коливаються в межах від 1,93 до 0,96 ммоль на 100 ґрунту, суми увібраних основ змінюються в межах від 15,6 до 14,4 ммоль на 100 г ґрунту. Вміст можливих речовин у темно-сірих опідзолених ґрунтах на період 2015 року змінювався в межах: легкогідролізованого азоту – від 106 до 89 мг/кг, що відповідає ступеню низькій забезпеченості, фосфору від 187 до 250 мг/кг, що відповідає високій забезпеченості, калію від 71 до 147 мг/к, що відповідає середній і підвищеній забезпеченості.

На період 2000 року в темно-сірих опідзолених ґрунтах вміст гумусу зростав несуттєво лише на 0,1–0,3%, величина рН зростала і знижувалась на 0,5–0,4 одиниць, сума увібраних основ зростала на 3,2; 0,6 ммоль на 100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту знижувався на 22 – 8 мг/кг, фосфору знижувався на 12 – 26 мг/кг, калію знижувався на 22 – 15 мг/кг.

Чорноземи опідзолені характеризуються середнім ступенем забезпеченості за вмістом гумусу 3%, мають нейтральну кислотність рН-6,6 одиниць, величина гідролітичної кислотності 0,94 ммоль на 100 г ґрунту, сума увібраних основ 20,6 ммоль на 100 г ґрунту. Вміст поживних речовин у чорноземах опідзолених на період 2015 року не перевищував значень, а саме: легкогідролізованого азоту 137 мг/кг, що відповідає низькому ступеню забезпеченості, рухомого фосфору 356 мг/кг, що відповідає дуже високому ступеню забезпеченості обмінного калію 142 мг/кг, що відповідає підвищеному ступеню.

Одночасно нами для дослідження динаміки змін показників родючості світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтів і чорноземів опідзолених був проведений кореляційний і регресійний аналіз даних їх агрохімічного моніторингу, таблиця 2.

Фізичні і агрохімічні показники ґрунтів басейну р. Устя

Назва ґрунту	Показники									
	Об'єм на маса, г/см ³	Щільність ґрунту г/см ³	Гідролітична кислотність ммоль/100 г	pH сол. одн	Гумус, %	Обмінний кальцій і магній, ммоль/100 г	Сума вибраних основ ммоль/100 г	Легко-гідролізований азот. мг/кг	Рухомий фосфор мг/кг	Обмінний калій, мг/кг
Світло-сірий опідзолений	1,37	2,66	2,36	5,8	2,4	13,1	18,4	115	180	65
	1,37	2,66	1,74	5,3	2,1	15,75	12,4	81	181	57
Темно-сірий опідзолений	1,35	2,61	0,96	6,3	2,1	11,25	15,6	106	106	91
	1,35	2,61	1,34	5,8	2,3	13,42	18,8	84	84	69
Темно-сірий опідзолений	1,24	2,63	1,93	5,8	2,3	14,7	14,4	89	89	71
	1,24	2,63	1,85	6,2	2,4	13,0	14,9	81	81	77
Темно-сірий опідзолений	1,23	2,55	1,63	6,8	2,2	11,0	14,7	89	89	147
	1,23	2,55	1,23	5,4	2,6	15,0	15,3	81	81	132
Чорноземи опідзолені	1,23	2,55	0,94	6,6	3,0	14,0	20,6	137	137	142
	1,23	2,55	0,82	6,5	3,1	21,7	18,6	115	115	91

Примітка: чисельник – 2015 р., знаменник – 2020 р.

Таблиця 2

Математичні моделі змін вмісту гумусу в світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених (за період 2010–2022 рр.)

Назва ґрунту	Вид рівняння	Коефіцієнт детермінації R^2
Світло-сірий опідзолений	$y_1 = 0,0465x - 91,3993$	0,428
Темно-сірий опідзолений	$y_1 = 0,0413x - 81,20$	0,584
Темно-сірий опідзолений	$y_1 = 0,0580x - 112,90$	0,654
Темно-сірий опідзолений	$y_1 = 0,0629x - 124,60$	0,769
Чорнозем опідзолений	Вміст гумусу нестійкий без змін на рівні – 3,1%	

Примітка: $y_1 \dots y_4$ – вміст гумусу%, X – роки від 2010 року.

Як видно з табл. 2 математичні моделі, які описують зміни вмісту гумусу в світло-сірих і темно-сірих опідзолених ґрунтах мають вигляд зростаючих прямих при коефіцієнтах детермінації від 0,428 до 0,769, а чорноземи опідзолені впродовж 2010–2022 років залишаються постійними на рівні – 3,1%.

Математичні моделі, які описують зміну динаміки кислотності ґрунтів, представлені в таблиці 3.

Таблиця 3

Математичні моделі зміни показника рН сольового у світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених (за період 2010–2022 рр.)

Назва ґрунту	Вид рівняння	Коефіцієнт детермінації R^2
Світло-сірий опідзолений	$y_6 = 0,0136x + 33,32$	0,051
Темно-сірий опідзолений		
Темно-сірий опідзолений	$y_7 = 0,0797x - 154,87$	0,844
Темно-сірий опідзолений	$y_8 = -0,1227x + 253,99$	0,562
Чорнозем опідзолений	$y_{10} = -0,0091x + 24,97$	0,111

Примітка: $y_6 \dots y_{10}$ – рН сольове, X – роки від 2010 року.

Як видно з таблиці 3, математичні моделі, які описують зміни показника рН у світло-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених мають вигляд спадаючих прямих, а темно-сірих опідзолених ґрунтах – спадаючих і зростаючих прямих, що засвідчує про зростання і зменшення кислотності цих ґрунтів.

Математичні моделі, які характеризують динаміку змін умісту легкогідролізованого азоту ґрунтів, представлені у таблиці 4.

Таблиця 4

Математичні моделі зміни показників умісту легкогідролізованого азоту у світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених (за період 2010–2022 рр.)

Назва ґрунту	Вид рівняння	Коефіцієнт детермінації R^2
Світло-сірий опідзолений с. Орестів	$y_{11} = -0,9441 x + 2020,69$	0,04
Темно-сірий опідзолений с. Рисв'янка	$y_{12} = -1,7867 x + 3703,16$	0,21
Темно-сірий опідзолений с. Забороль	Показник постійний без змін на рівні – 81	
Темно-сірий опідзолений с. Котів	$y_{13} = -1,2343 x + 2577,15$	0,11
Чорнозем опідзолений с. Оженин	$y_{14} = -1,8112 x + 3796,4$	0,07

Примітка: $Y_{11}, \dots, Y_{14}$ – уміст легкогідролізованого азоту; X – роки від 2010 року.

Як видно з таблиці 4, математичні моделі, які характеризують зміни динаміки умісту легкогідролізованого азоту у світло-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених, мають вигляд спадаючих прямих, а у темно-сірих опідзолених ґрунтах – спадаючих прямих або відсутності змін, що засвідчує про зменшення або утримання вмісту цього показника на попередньому рівні.

Математичні моделі, які характеризують динаміку змін умісту сполук рухомого фосфору у ґрунтах, представлено у таблиці 5.

Таблиця 5

Математичні моделі зміни показників сполук рухомого фосфору у
світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах
і чорноземах опідзолених (за період 2010–2022 рр.)

Назва ґрунту	Вид рівняння	Коефіцієнт детермінації R^2
Світло-сірий опідзолений с. Орестів	$y_{15} = 1,2238x - 2266,74$	0,04
Темно-сірий опідзолений с. Рисв'янка	$y_{16} = 3,6888x - 7237,74$	0,17
Темно-сірий опідзолений с. Забороль	$y_{17} = 6,0315x - 11998,4$	0,39
Темно-сірий опідзолений с. Котів	$y_{18} = 8,2937x - 16492,9$	0,34
Чорнозем опідзолений с. Оженин	$y_{19} = -1,4003x + 3125,68$	0,016

Примітка: Y_{16} – Y_{19} – уміст сполук рухомого фосфору; X – роки від 2010 року.

Як видно з таблиці 5 математичні моделі, які характеризують зміни динаміки умісту рухомого фосфору у світло-сірих і темно-сірих опідзолених ґрунтах, мають вигляд зростаючих прямих, а у чорноземах опідзолених – спадаючих прямих при коефіцієнтах детермінації від 0,04 до 0,34, що відповідає незначному зв'язку між зростанням цього показника упродовж 2010–2022 років.

Математичні моделі, які характеризують динаміку змін умісту сполук обмінного калію у ґрунтах представлені у таблиці 6.

Таблиця 6

Математичні моделі зміни показників сполук обмінного калію у
світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах
опідзолених (за період 2010–2022 рр.)

Назва ґрунту	Вид рівняння	Коефіцієнт детермінації R^2
Світло-сірий опідзолений с. Орестів	$y_{20} = 1,923x - 2339,87$	0,25
Темно-сірий опідзолений с. Рисв'янка	$y_{21} = 2,0664x - 4087,21$	0,21
Темно-сірий опідзолений с. Забороль	$y_{22} = 0,6399x - 1225,36$	0,05
Темно-сірий опідзолений с. Котів	$y_{23} = 4,8846x - 9720,41$	0,27

продовження табл. 6

Чорнозем опідзолений с. Оженин	$y_{24} = 2,042x - 3992,28$	0,07
-----------------------------------	-----------------------------	------

Примітка: $Y_{21} \dots Y_{24}$ – уміст сполук обмінного калію; X – роки від 2010 року.

Як видно з табл. 6, математичні моделі, які характеризують зміни динаміки вмісту обмінного калію у світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених, мають вигляд зростаючих прямих при коефіцієнтах детермінації від 0,05 до 0,27, що відповідає незначному зв'язку між зростанням цього показника упродовж 2010–2022 років.

Висновки

1. У процесі використання на правах оренди впродовж 2015–2025 років ґрунти басейну р. Устя зазнали значних змін, а саме: світло-сірі лісові знизили вміст гумусу на 0,3%; підвищили кислотність на 0,5 одиниць; знизили суму увібраних основ на 6 ммоль на 100 г ґрунту; знизили вміст легкогідролізованого азоту на 34 та обмінного калію на 8 мг/кг ґрунту. У темно-сірих лісових ґрунтах спостерігалась тенденція до зростання вмісту гумусу на 0,1–0,3%; зростання і зниження кислотності і суми увібраних основ, зниження умісту легкогідролізованого азоту на 22 – 8 мг/кг, рухомого фосфору 12 – 26 мг/кг, обмінного калію на 22 – 15 мг/кг. У чорноземах опідзолених мало місце незначне зростання умісту гумусу на 0,1%, зниження незначне показника рН і суми увібраних основ та значне зниження умісту легкогідролізованого азоту на 22 мг/кг; рухомого фосфору на 75 мг/кг, обмінного калію 51 мг/кг.

2. Для світло-сірих, темно-сірих опідзолених ґрунтів і чорноземів опідзолених характерною ознакою зміни рівня їх родючості, при відносно стабільній забезпеченості на рівні середньої по гумусу, є розбалансування за вмістом: легкогідролізованого азоту до дуже низького рівня забезпеченості для світло- і темно-сірих опідзолених ґрунтів і низького рівня для чорноземів опідзолених; рухомого фосфору до високого і дуже високого рівня забезпеченості для світло- і темно-сірих опідзолених ґрунтів і дуже високого рівня для чорноземів опідзолених; обмінного калію до низького рівня, для світло-сірих, низького і підвищеного рівня для темно-сірих ґрунтів і середнього рівня для чорноземів опідзолених.

3. Для стабілізації родючості орних земель басейну р. Устя рекомендується здійснювати: підтримання бездефіцитного балансу

гумусу шляхом забезпечення надходження свіжої органічної речовини в ґрунти та створення умов для збалансованості в них процесів гуміфікації та мінералізації органічної речовини; застосуванням диференційованих норм мінеральних добрив розрахованих з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунтах, таких як карбамідоформ, оксамід, урамід, які повільно розчиняються у ґрунтах і відповідно зменшується небезпека вимивання їх до поверхневих вод.

1. Ґрунтознавство : підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін. ; за ред. Д. Г. Тихоненка. Київ : Вища освіта, 2005. 703 с. 2. Агрохімія : підручник / М. М. Городній та ін. Київ : Алефа, 2003. 778 с. 3. Клименко М. О., Борисюк Б. В., Колесник Т. М. Збалансоване використання земельних ресурсів : навч. посіб. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. 552 с. 4. Медведєв В. В. Моніторинг ґрунтів України. Концепція, попередні результати, завдання. Харків : Антиквар, 2002. 428 с. 5. Трускавецький Р. С. Буферна здатність ґрунтів та їх основні функції. Харків : Нове слово, 2003. 225 с. 6. Онищук Н. В. Сучасний якісний стан ґрунтів сільськогосподарських угідь. Вісник НУВГП : зб. наук. праць. 2016. Вип. 3(75). С. 137–143. 7. Медведєв В. В., Лісовий М. В. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства / за ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. Харків : Штрих, 2000. 100 с. 8. Бацула О. О. та ін. Збереження бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті. Київ : Урожай, 1987. 128 с. 9. Клименко М. О., Прищепка А. М., Варжель О. В. Обґрунтування технології безпеки агросфери Рівненської області : монографія. Рівне : НУВГП, 2024. 154 с. 10. Тараріко О. Г. Охорона і відтворення родючості ґрунтів – запорука сталого розвитку аграрних виробничих систем України. Сталий розвиток агроєкосистем : матеріали міжнар. конф. Вінниця, 2002. С. 10–14. 11. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві : монографія. Рівне : Волинські обереги, 2007. 320 с. 12. Земельні відносини в контексті просторового розвитку : матеріали міжнар. наук. конф. «Земельні відносини і просторовий розвиток в Україні», 13–14 квітня 2006 р. Київ : РВПС України НАН України, 2006. 263 с. 13. Должичук В. І. Агроєкологічний стан ґрунтового покриву Рівненської області : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Житомир, 2010. 20 с. 14. Онищук Н. В. Оцінювання стану ґрунтового покриву Гошанського району Рівненської області : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук. Рівне, 2018. 20 с.

REFERENCES:

1. Gruntoznavstvo : pidruchnyk / D. H. Tykhonenko, M. O. Horin, M. I. Laktionov ta in. ; za red. D. H. Tykhonenka. Kyiv : Vyshcha osvita, 2005. 703 s. 2. Ahrokhimiia

: pidruchnyk / M. M. Horodnii ta in. Kyiv : Alefa, 2003. 778 s. **3.** Klymenko M. O., Borysiuk B. V., Kolesnyk T. M. Zbalansovane vykorystannia zemelnykh resursiv : navch. posib. Kherson : OLDI-PLIUS, 2014. 552 s. **4.** Medvediev V. V. Monitorynh gruntiv Ukrainy. Kontseptsii, poperedni rezultaty, zavdannia. Kharkiv : Antykar, 2002. 428 s. **5.** Truskavetskyi R. S. Buferna zdatsnist gruntiv ta yikh osnovni funktsii. Kharkiv : Nove slovo, 2003. 225 s. **6.** Onyshchuk N. V. Suchasnyi yakisnyi stan gruntiv silskohospodarskykh uhid. Visnyk NUVHP : zb. nauk. prats. 2016. Vyp. 3(75). S. 137–143. **7.** Medvediev V. V., Lisovyi M. V. Stan rodiuchosti gruntiv Ukrainy ta prohnoz yoho zmin za umov suchasnoho zemlerobstva / za red. V. V. Medvedieva, M. V. Lisovoho. Kharkiv : Shtryk, 2000. 100 s. **8.** Batsula O. O. ta in. Zberezhennia bezdefitsytnoho balansu humusu v grunti. Kyiv : Urozhai, 1987. 128 s. **9.** Klymenko M. O., Pryshchepa A. M., Varzhel O. V. Obgruntuvannia tekhnolohii bezpeky ahrosfery Rivnenskoï oblasti : monohrafiia. Rivne : NUVHP, 2024. 154 s. **10.** Tarariko O. H. Okhorona i vidtvorennia rodiuchosti gruntiv – zaporuka staloho rozvytku ahrarynykh vyrobnychykh system Ukrainy. Stalyi rozvytok ahroekosystem : materialy mizhnar. konf. Vinnytsia, 2002. S. 10–14. **11.** Polovyi V. M. Optymizatsiia system udobrennia u suchasnomu zemlerobstvi : monohrafiia. Rivne : Volynski oberehy, 2007. 320 s. **12.** Zemelni vidnosyny v konteksti prostorovoho rozvytku : materialy mizhnar. nauk. konf. "Zemelni vidnosyny i prostorovy rozvytok v Ukraini", 13–14 kvitnia 2006 r. Kyiv : RVPS Ukrainy NAN Ukrainy, 2006. 263 s. **13.** Dolzhychuk V. I. Ahroekolohichni stan gruntovoho pokryvu Rivnenskoï oblasti : avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk. Zhytomyr, 2010. 20 s. **14.** Onyshchuk N. V. Otsiniuvannia stanu gruntovoho pokryvu Hoshchanskoho raionu Rivnenskoï oblasti : avtoref. dys. ... kand. s.-h. nauk. Rivne, 2018. 20 s.

Klymenko M. O., Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Varzhel O. V., Ph.D., Rabeshko Ya. I., Post-graduate Student (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

SOIL CONDITION ASSESSMENT OF THE USTIA RIVER BASIN

In the article, the data of research of the condition assessment off light gray, dark gray, and podzolized black soils of the Ustia river basin by quantitative and qualitative indicators are analyzed.

Within the period of 2010–2022, it was established that mathematical models which describe the dynamics of agrochemical indicators changes in these soils have the following form:

By humus content in light gray and dark gray soils it is of increasing lines at the determination coefficient from 0.43 to 0.74, and in podzolized black soils this index remains without any changes.

By acidity in light gray and podzolized black soils they had the form of falling lines, and in dark gray soils both falling and increasing lines that proves the growth and decrease of their acidity at the coefficient of determination from 0.05 to 0.84.

Mathematical models which characterize the dynamics of macronutrients changes prove that they have the following form:

For easily hydrolyzed nitrogenous light gray and podzolized black soils, these are descending lines, and for dark gray podzolized soils, these are descending lines or evidence of no change in this indicator with a coefficient of determination corresponding to an insufficient correlation of 0.04–0.21.

By the content of mobile phosphorus compounds in light gray and dark gray soils it is of increasing lines, and in podzolized black soils of falling lines at the coefficient of determination from 0.04 to 0.39, that corresponds to insufficient connection.

By the content of exchangeable potassium compounds in light gray, dark gray and podzolized black soils the form of increasing lines at the coefficient of determination is from 0.05 to 0.27 that corresponds to insufficient connection.

Keywords: assessment; soils; mathematical models; falling; increasing lines; coefficients of determination.