

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНОГО ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ, ВИВЕДЕНОГО ІЗ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ОБІГУ

Встановлені кореляційні залежності бальної оцінки еколого-агрохімічного стану ґрунтового покриву відчужених територій від вмісту гумусу, макро- і мікроелементів, кліматичних умов, ступеня кислотності та рівня забруднення радіонуклідами і важкими металами, вказують на шляхи поліпшення якості ґрунтового покриву цієї зони, і яке місце вони повинні зайняти в загальній системі відновлення і підвищення їхньої родючості.

Ключові слова: агрохімічне обстеження, ґрунтовий покрив, еколого-агрохімічна оцінка, показники агроекологічного стану.

Постановка проблеми. За умов порушення екологічної рівноваги в природних і змінених господарською діяльністю угіддях найбільшу небезпеку для ґрунтового покриву зони Полісся становлять дефіцит елементів живлення рослин. Наслідком порушення рівноваги є забруднення їх радіонуклідами, важкими металами та залишками пестицидів. Інтенсивність прояву цих процесів зумовлює необхідність постійного контролю за рівнем родючості ґрунтів. Систематичне визначення його якісних і кількісних показників, напрямків і темпів їх зміни важливе для розробки науково-обґрунтованих заходів, спрямованих на розширене відтворення родючості.

Оцінка агроекологічного стану ґрунтів, а також пошук шляхів реабілітації відчужених територій є предметом сучасних досліджень у зоні Житомирського Полісся.

Методи досліджень. При проведенні досліджень були використані статистичні матеріали 7-го туру агрохімічного обстеження та результати власних експедиційних досліджень. Зразки ґрунту відбирали за ДСТУ 4287:2004, у них визначали суму ввібраних основ – ДСТУ ISO 11260:2001; гідролітичну кислотність – ГОСТ 26212-91; лужногідролізований азот – за ДСТУ ISO 10390:2007; рН сольової витяжки – ДСТУ ISO 10390:2001; рухомий фосфор та обмінний калій – ДСТУ 4405:2005; органічна речовина (гумус) – за ДСТУ 4289:2004; вміст важких металів (кадмій, свинець, ртуть) і мікроелементів (мідь, цинк, марганець, бор, молібден, кобальт) – за ДСТУ ISO 4770:2007. Визначення залишків пестицидів в ґрунті проводили за ДСТУ ISO 10382:2004. Щільність радіоактивного забруднення ґрунту ^{137}Cs і ^{90}Sr – ДСТУ ISO 10703:2001. Еколого-агрохімічний стан ґрунтів оцінювали за ДСТУ 4288:2004. Статистичну обробку результатів отриманих експериментальних даних проводили за допомогою програми Microsoft Excel 2003.

Обговорення результатів досліджень. Основою родючості будь якого типу ґрунту є запаси органічної речовини. Органічна речовина ґрунту є джерелом елементів живлення, регулятором структури, вбираючої та водоутримуючої здатності, біологічної активності [10]. В умовах радіонуклідного забруднення ґрунту особливо важливе значення має її абсорбційна функція. На перший план виступає функція зв'язування радіонуклідів, а отже, і запобігання надходженню радіонуклідів у рослини [2,4]. Крім того, вона відіграє також важливу роль у сорбції токсичних речовин і важких металів, у забезпеченні санітарно-гігієнічних функцій ґрунту [1,8,9]. В результаті проведених нами досліджень та аналізів встановлено, що середньозважений показник гумусу в зоні Полісся становить – 1,26% (20,32% до оптимального) (табл. 1).

Забезпечення гумусом досліджуваних ґрунтів є дуже низьким – 8,1%, низький – 85,9%, середній – 5,0% території. За вмістом гумусу в ґрунті приведений нами спадний ряд типів ґрунтів: дерново-слабопідзолистий глинисто-піщаний ґрунти на рихлих піщаних наносах (1,41) > дерново-підзолистий піщаний глейовий ґрунт сезонно-перезвожених знижених хвилястих рівнин і терас із неглибокими ґрунтовими водами (1,32) > дерново-підзолистий піщаний ґрунт і його глеюваті відміни на водно-льодовикових відкладеннях, підстелених мореною, слабкохвильястих дренажних зандрових рівнин (1,27) > дерново-глейовий супіщаний ґрунт на водно-льодовикових відкладах, іноді на морені (1,26) > торфво-болотний ґрунт (1,23%).

Незважаючи на ряд проведених фундаментальних досліджень з питань колоїдно-хімічних властивостей ґрунтів, проблема ґрунтової кислотності та її вплив на продуктивність агроєкосистем до

цього часу залишається дискусійною. Кислотність неоднозначно впливає на рухомість радіонуклідів у ґрунтах. Зі збільшенням кислотності підвищується інтенсивність надходження ^{137}Cs і ^{90}Sr до рослин [2,3]. Особливо складним залишається питання гідролітичної кислотності. Підвищення гідролітичної кислотності може призвести до зростання коефіцієнта накопичення радіонуклідів рослинністю. Гідролітична кислотність ґрунтів, що досліджуються, коливається в межах 0,29-5,25, при середньозваженому показнику – 1,67 мг-екв./100 г ґрунту. Обмінна кислотність ґрунтів, які досліджуються, коливається в межах 4,3-5,8, при середньозваженому показнику – 4,8 одиниць рН. За рівнем кислотності ґрунти Житомирського Полісся розподіляються таким чином: сильнокислі – 20,62%, середньокислі – 55,52%, слабкокислі – 20,59%, близькі до нейтральних – 3,27% території.

В дерново-підзолистих ґрунтах азот значною мірою визначає продуктивність сільськогосподарських культур [2,7]. Будучи головним макроелементом у живленні рослин, азот, за рівнем забезпеченості дерново-підзолистих ґрунтів, є нижчим порівняно з K_2O та P_2O_5 . Найближчим резервом мінеральних форм, які засвоюються, є азот, що гідролізується лугом. Тому важливо мати достовірну інформацію про наявність такого азоту в ґрунтовому покриві. Результати агрохімічного обстеження ґрунтів дають змогу констатувати, що вони мають дуже низький ступінь (середньозважений показник 52 мг/кг) забезпечення лужногідролізованим азотом, а в окремих ґрунтах останній варіював у межах 19-72 мг/кг ґрунту і знаходився на дуже низькому рівні.

Результатами проведених досліджень встановлено, що 97,3% обстеженої території має дуже низький вміст рухомих сполук азоту, а 2,7% - низький. Вміст лужногідролізованого азоту, як й інших елементів живлення, зумовлений легким гранулометричним складом ґрунту та низьким вмістом гумусу. В найбільш розповсюджених ґрунтах зони загальний вміст фосфору коливається в межах 0,04-0,22%, а його валові запаси в метровому шарі складають від 3,8 т/га в дерново-підзолистих ґрунтах до 12-22 т/га в чорноземах типових і звичайних [11]. Вміст фосфору у вигляді мінеральних сполук переважає над вмістом його органічних форм [5]. Результати агрохімічного обстеження ґрунтів дають змогу констатувати, що вони мають дуже низький ступінь забезпечення рухомих фосфором - середньозважений показник 23 мг/кг. У ґрунтах, що досліджуються, вміст рухомого фосфору варіював у межах 4-42 мг/кг ґрунту і знаходився на низькому рівні (31,5%) та дуже низькому рівні – 68,5% обстеженої території.

Важливою характеристикою якості ґрунтів, що плануються під реабілітацію, є вміст обмінного калію. Зі збільшенням вмісту обмінного калію в ґрунтах інтенсивність накопичення ^{137}Cs в рослинах зменшується, зворотної лінійної залежності між цими величинами не виявлено. Причиною дискримінації ^{137}Cs відносно калію з переходом із ґрунту в рослини є сильніша сорбція твердою фазою ґрунту ^{137}Cs порівняно з калієм. Зменшення обмінних форм калію уповільнює процес утворення обмінних форм радіонуклідів, а зменшення співвідношення обмінного калію до тривалого процесу утворення водорозчинних форм ^{90}Sr [2,3].

У середньому, за валовим вмістом у дерново-підзолистих ґрунтах, калій перевищує відповідні показники щодо азоту і фосфору та коливається від 0,79 до 1,79% в орному 20-сантиметровому шарі ґрунту [6]. За даними Носко Б.С. [12], валові запаси калію в цих ґрунтах в орному шарі складають

24 т/га, а в метровому – 180 т/га, а в сірих лісових ґрунтах – ,відповідно, 40 і 320 т/га. З агрохімічної точки зору найбільш цінний водорозчинний та обмінний калій, який є безпосереднім джерелом калійного живлення рослин. Але на вміст цих форм калію припадає не більше, відповідно, 1,5 і 7,6% від загального його вмісту. Результати агрохімічного обстеження ґрунтового покриву дають змогу констатувати, що вони мають дуже низький (78,0%) та низький (22,0%) ступінь забезпечення обмінним калієм. Середньозважений показник обмінного калію 30 мг/кг ґрунту із значним діапазоном варіювання від 8 до 60 мг/кг ґрунту.

Значно рівень забезпеченості рослин елементами живлення залежить від наявності мікроелементів у доступній формі [13,14]. Встановлено, що ґрунти території, яка досліджується, значно бідніші на рухомі форми міді, цинку, кобальту, молібдену, ніж бору та марганцю. Фактичний середньозважений вміст рухомих форм мікроелементів до оптимальних їх показників щодо бору становить 35,3%, молібдену – 43,3%, марганцю – 165,3%, кобальту – 5,6%, міді – 36,7%, цинку – 31,3%. Загалом результати досліджень свідчать, що 0-20-сантиметровий шар ґрунтів характеризується низьким вмістом цинку, міді, молібдену, кобальту, середнім – бору, середнім і високим – марганцю.

Токсичність важких металів відносно рослин визначається, головним чином, вмістом їхніх мобільних сполук, а не валовою кількістю у ґрунті. Оскільки найбільшу небезпеку становлять рухомі форми важких металів, то показник варіювання цих сполук має важливе значення. В цілому рівень

Агроекологічна оцінка ґрунтового покриву відчужених територій Народицького району

N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	рН	Гумус, %	Сума ввібраних основ	Гідролітична кислотність	Бор (В)	Молибден (Мо)	Марганець (Mn)	Кобальт (Со)	Мідь (Cu)	Цинк (Zn)	Кадмій (Cd)	Свинець (Pb)	Щільність забруднення ґрунту, Кі/км ²		Агрохіміч-на оцінка, балів	Еколого-агрохіміч-на оцінка, балів	
					мг-екв./100 г ґрунту	мг/кг ґрунту										¹³⁷ Cs			⁹⁰ Sr
Дерново-підзолистий піщаний глейовий ґрунт сезонно-перезволожених знижених хвилястих рівнин і терас із неглибокими ґрунтовими водами																			
<u>19-72</u>	<u>4.0-35.0</u>	<u>13-49</u>	<u>4.3-5.8</u>	<u>0.88-2.13</u>	<u>0.2-13.4</u>	<u>0.48-5.25</u>	<u>0.32-1.71</u>	<u>0.034-0.174</u>	<u>21.3-68.3</u>	<u>0.36-1.45</u>	<u>0.36-0.85</u>	<u>0.33-0.63</u>	<u>0.11-0.37</u>	<u>3.2-5.2</u>	<u>0.54-8.32</u>	<u>0.03-0.14</u>	<u>18-37</u>	<u>5-33</u>	
52	22.4	28	4.9	1.32	3.84	1.75	0.51	0.064	55.4	0.61	0.57	0.50	0.20	4.3	4.30	0.076	25	15	
Дерново-слабодізолистий глинисто-піщаний ґрунти на рихлих піщаних наносах																			
<u>19-67</u>	<u>15-42</u>	<u>17-45</u>	<u>4.3-5.4</u>	<u>0.96-2.39</u>	<u>0.2-13.40</u>	<u>0.48-2.99</u>	<u>0.26-0.72</u>	<u>0.037-0.08</u>	<u>21.0-68.0</u>	<u>0.39-1.45</u>	<u>0.39-0.85</u>	<u>0.32-0.63</u>	<u>0.08-0.31</u>	<u>2.6-5.2</u>	<u>1.93-7.65</u>	<u>0.024-0.12</u>	<u>21-32</u>	<u>9-22</u>	
49	24	29	4.8	1.41	4.34	1.15	0.45	0.060	50.7	0.70	0.61	0.51	0.16	4.3	4.16	0.06	25	16	
Дерново-підзолистий піщаний ґрунт і його глеюваті відміни на водно-льодовикових відкладеннях, підстелених мореною, слабохвилястих дренажних задрованих рівнин																			
<u>34-72</u>	<u>9-42</u>	<u>13-60</u>	<u>4.3-5.1</u>	<u>0.27-2.38</u>	<u>0.2-10.8</u>	<u>0.29-5.25</u>	<u>0.32-3.66</u>	<u>0.034-0.35</u>	<u>21.3-70.9</u>	<u>0.34-1.42</u>	<u>0.47-0.81</u>	<u>0.09-0.63</u>	<u>0.10-0.37</u>	<u>2.6-6.2</u>	<u>2.75-11.1</u>	<u>0.012-0.06</u>	<u>14-37</u>	<u>10-22</u>	
56	25	34	4.6	1.27	2.59	2.27	0.88	0.10	46.6	0.62	0.56	0.42	0.16	4.0	5.76	0.045	27	15	
Дерново-глейовий суцільний ґрунт на водно-льодовикових відкладах, інсід на морені																			
<u>19-72</u>	<u>5.0-42.0</u>	<u>13.0-60.0</u>	<u>4.3-5.8</u>	<u>0.27-2.38</u>	<u>0.4-13.4</u>	<u>0.29-5.25</u>	<u>0.32-3.66</u>	<u>0.034-0.35</u>	<u>21.3-70.9</u>	<u>0.33-1.42</u>	<u>0.47-0.81</u>	<u>0.09-0.63</u>	<u>0.10-0.37</u>	<u>2.7-6.2</u>	<u>0.54-11.1</u>	<u>0.024-0.12</u>	<u>14-37</u>	<u>5-30</u>	
54	24.9	33.2	4.8	1.26	3.4	1.86	0.68	0.080	48.9	0.56	0.55	0.45	0.17	4.2	4.80	0.055	27	15	
Торфво-болотний ґрунт																			
<u>34-72</u>	<u>9-42</u>	<u>8-60</u>	<u>4.3-5.2</u>	<u>0.27-2.13</u>	<u>0.2-10.8</u>	<u>0.61-5.25</u>	<u>0.26-2.88</u>	<u>0.047-0.27</u>	<u>21.0-70.9</u>	<u>0.38-1.06</u>	<u>0.39-0.77</u>	<u>0.15-0.63</u>	<u>0.08-0.37</u>	<u>2.7-6.2</u>	<u>1.36-8.32</u>	<u>0.012-0.09</u>	<u>14-37</u>	<u>6-20</u>	
54	23	31	4.8	1.23	3.26	2.00	0.57	0.069	51.7	0.53	0.55	0.48	0.17	4.1	3.59	0.040	25	14	

варіювання вмісту кадмію знаходиться в діапазоні від 0,08 до 0,37 (при середньозваженому показнику 0,17 мг/кг ґрунту), свинцю – від 2,6 до 6,2 (4,1 мг/кг ґрунту).

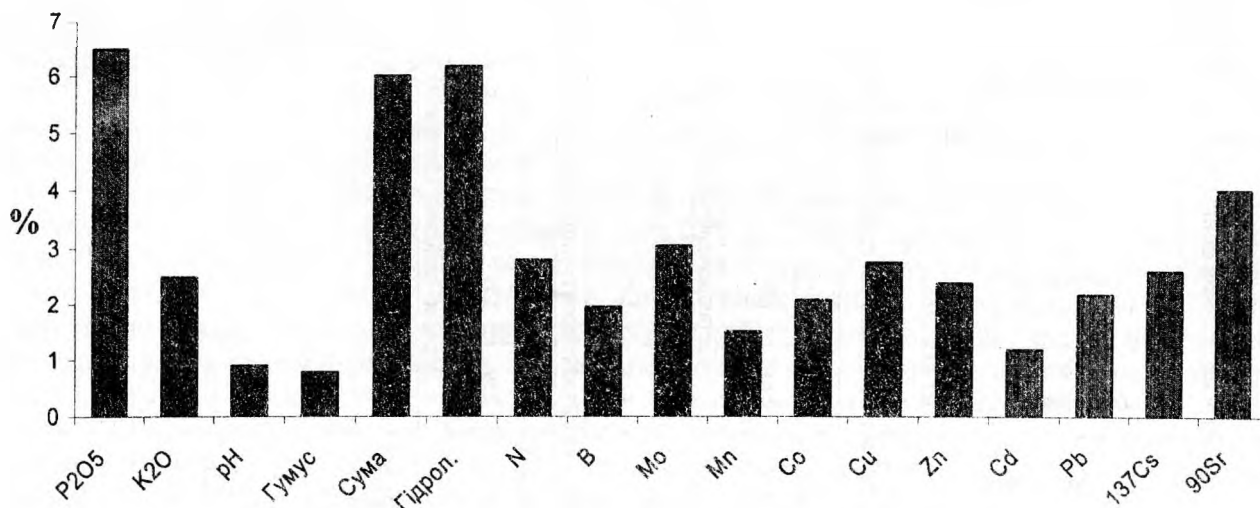
Дослідження агроекологічного стану ґрунтів Полісся також засвідчили, що на зниження оціночного балу агрохімічного стану ґрунтового покриву порівняно зі значеннями еталонного ґрунтового зразка найбільше вплинув фактичний вміст гумусу (20,3%), обмінних форм калію (39,5%), лужногідролізованого азоту (23,1%), рухомих форм фосфору (16,3%), рухомих форм мікроелементів: кобальту (5,6%), цинку (31,3%), бору (35,3%), міді (36,7%), молібдену (43,3%) та марганцю (165,3%). Таким чином встановлено, що за впливом на зменшення оціночного агрохімічного балу ґрунтові показники утворюють такий спадний ряд: $Co > P_2O_5 > \text{гумус} > N_2 > Zn > B > Cu > K_2O > Mo > Mn$.

У цілому ґрунти, за оцінкою їхнього агрохімічного стану відносно еталонного ґрунту, мають оцінку 26 балів. У розрізі ґрунтових відмін його рівень варіює в межах 18-37 балів. Введення відповідних поправних коефіцієнтів на негативні властивості ґрунтового покриву (кислотність, вміст радіонуклідів, важких металів, агрохімікатів) і на несприятливі кліматичні умови дало можливість визначити оцінку еколого-агрохімічного стану ґрунтів. Вона становить - 15 балів і варіює в межах ґрунтових відмін від 5 до 33 одиниць.

Слід відмітити, що найбільш суттєве зниження еколого-агрохімічної оцінки в цілому викликано погодно-кліматичними умовами – 3 бали та високою кислотністю – 3 бали, рівень забруднення радіонуклідами від 2-х до 4-х балів і важкими металами – 1 бал.

За величиною оціночного балу еколого-агрохімічного стану, ґрунтові відміни розташовуються у такий ряд: торфво-болотний ґрунт > дерново-глейовий супіщаний ґрунт на водно-льодовикових відкладах, іноді на морені > дерново-підзолистий піщаний глейовий ґрунт сезонно-перезвожених знижених хвилястих рівнин і терас із неглибокими ґрунтовими водами > дерново-підзолистий піщаний ґрунт і його глеюваті відміни на водно-льодовикових відкладах, підстелених мореною, слабкохвистястих дренажних зандрових рівнин > дерново-слабопідзолистий глинисто-піщаний ґрунти на рихлих піщаних наносах.

Аналіз матриці парних коефіцієнтів кореляції (табл. 2) виявив тісні зв'язки між ознаками (факторами), що впливають на величину агроекологічного балу. З даних матриці видно, що величина агроекологічного балу ґрунту перебуває в досить тісному зв'язку з включеними до моделі факторами (Рис. 1).



Показники агроекологічного стану ґрунтового покриву
Рис. 1. Вплив ґрунтових показників на величину агроекологічного балу

Величина агроекологічного балу ґрунту на 49,2% обумовлена впливом факторів, які ми досліджували, решта 50,8% величини обумовлені факторами, що не були включені до моделі.

Висновки. За впливом на зменшення оціночного агрохімічного балу ґрунтові показники утворюють такий спадний ряд: $Co > P_2O_5 > \text{гумус} > N_2 > Zn > B > Cu > K_2O > Mo > Mn$. За величиною оціночного балу еколого-агрохімічного стану, ґрунтові відміни розташовуються в такий ряд: торфво-болотний ґрунт > дерново-глейовий супіщаний ґрунт на водно-льодовикових відкладах, іноді на морені > дерново-підзолистий піщаний глейовий ґрунт сезонно-перезвожених знижених хвилястих рівнин і терас із неглибокими ґрунтовими водами > дерново-підзолистий піщаний ґрунт і

Таблиця 2.

Кореляційна матриця взаємозв'язків між показниками агроекологічного стану ґрунтового покриву

	P ₂ O ₅	K ₂ O	pH	Гумус	Сума	Гідрол	N	B	Mo	Mn	Co	Cu	Zn	Cd	Pb	¹³⁷ Cs	⁹⁰ Sr	ЕАБ
P ₂ O ₅	1																	
K ₂ O	-0,43±0,54	1																
pH	0,19±0,04	-0,45±0,26	1															
Гумус	0,36±0,06	-0,22±0,24	0,13±0,02	1														
Сума	0,49±0,25	-0,23±0,49	0,02±0,16	0,33±0,00	1													
Гідрол	-0,23±0,35	0,38±0,18	-0,32±0,25	-0,06±0,01	0,03±0,08	1												
N	0,50±0,17	0,17±0,35	0,12±0,26	0,17±0,02	0,32±0,15	0,19±0,33	1											
B	0,17±0,33	0,11±0,01	-0,01±0,06	0,26±0,11	-0,19±0,38	-0,09±0,16	0,30±0,39	1										
Mo	-0,02±0,18	-0,36±0,20	0,32±0,06	0,26±0,27	0,22±0,08	-0,34±0,16	0,25±0,34	0,43±0,07	1									
Mn	-0,17±0,62	0,58±0,08	-0,03±0,01	-0,04±0,15	-0,04±0,56	-0,17±0,25	0,21±0,53	0,42±0,29	0,02±0,36	1								
Co	0,78±0,03	-0,16±0,82	0,34±0,38	-0,12±0,06	-0,44±0,15	-0,47±0,08	-0,47±0,13	-0,06±0,17	-0,14±0,20	0,23±0,76	1							
Cu	-0,47±0,33	-0,45±0,44	0,40±0,30	0,25±0,29	0,29±0,24	-0,29±0,24	-0,22±0,42	-0,20±0,04	-0,06±0,09	-0,18±0,36	0,59±0,40	1						
Zn	-0,10±0,07	0,44±0,40	0,11±0,24	0,00±0,27	-0,17±0,39	0,11±0,55	0,22±0,01	0,17±0,03	-0,30±0,23	0,18±0,13	0,16±0,17	0,04±0,06	1					
Cd	-0,09±0,55	-0,04±0,48	0,27±0,32	0,01±0,08	-0,04±0,19	0,06±0,84	0,49±0,05	0,31±0,25	0,22±0,56	-0,01±0,24	0,11±0,32	0,27±0,13	0,52±0,31	1				
Pb	0,78±0,03	-0,31±0,35	0,32±0,08	0,33±0,14	0,54±0,17	-0,16±0,46	0,63±0,17	0,17±0,51	0,45±0,17	-0,14±0,68	-0,46±0,36	0,09±0,21	0,13±0,42	0,50±0,26	1			
¹³⁷ Cs	-0,10±0,09	0,12±0,13	-0,54±0,22	-0,04±0,12	-0,25±0,08	0,28±0,14	-0,04±0,13	0,34±0,10	0,34±0,07	0,11±0,02	0,29±0,21	0,17±0,18	-0,14±0,03	-0,01±0,14	-0,26±0,05	1		
⁹⁰ Sr	-0,05±0,02	-0,43±0,10	-0,55±0,15	-0,15±0,02	-0,10±0,24	0,29±0,27	-0,10±0,11	0,33±0,17	0,33±0,15	-0,21±0,15	0,14±0,03	-0,08±0,07	-0,45±0,30	-0,07±0,21	-0,09±0,08	-0,08±0,02	1	
ЕАБ	0,18±0,15	0,29±0,02	0,12±0,01	0,02±0,01	0,17±0,07	-0,24±0,04	0,16±0,03	0,03±0,01	0,04±0,00	0,33±0,10	-0,06±0,01	0,13±0,06	0,26±0,12	-0,06±0,05	-0,18±0,09	-0,16±0,14	-0,20±0,10	1

його глеюваті відміни на водно-льодовикових відкладах, підстелених мореною, слабкохвислястих дренованих зандрових рівнин > дерново-слабокпідзолистий глинисто-піщаний ґрунти на рихлих піщаних наносах. Найбільш суттєве зниження еколого-агрохімічної оцінки в цілому викликано погодно-кліматичними умовами – 3 бали та високою кислотністю – 3 бали, рівень забруднення радіонуклідами від 2-х до 4-х балів і важкими металами – 1 бал.

Перспективи подальших досліджень. Слід зосередити дослідження на розробці всієї сукупності факторів і науково-обґрунтованих контрзаходів залежно від ступеня негативної дії найбільш вагомих факторів.

Список використаних джерел

1. Білявський Ю.А., Кривич Н.Я., Мислива Т.М. Вплив добрив та способів основного обробітку на вміст важких металів у системі ґрунт-рослина // Вісник державної агроекологічної академії України. Вісник. Житомир. – 2001. - №1. - с. 128-129.
2. Городній М.М., Бикін А.В., Нагаєвська Л.М. Агрохімія. Під ред. М.М. Городнього. 3-є вид. – К.: ТОВ Алефа, 2003. – 786 с.
3. Долін В.В., Бондаренко Г.М., Орлов О.О. Самоочищення природного середовища після Чорнобильської катастрофи. – К.: «Наукова думка», 2004. – 221 с.
4. Досвід подолання наслідків Чорнобильської катастрофи / Надточій П.П., Малиновський А.С., Можар А.О. та інші. – К.: Світ, 2003. – 372 с.
5. Кулаковская Т.Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений. М.: Агропромиздат, 1990. – 219 с.
6. Левенец П.П. Перспективные способы применения удобрений на дерново-подзолистых почвах Полесья УССР // Повышение плодородия почв Нечерноземной зоны Украинской ССР. – К.: Южное отделение ВАСХНИЛ, 1983. – с. 66-71.
7. Мазур Г.А., Медвідь Г.К., Симачинский В.Н. Підвищення родючості кислих ґрунтів. – К.: Урожай, 1984. – 176 с.
8. Макаренко Н.А. Контроль за вмістом важких металів у ґрунті // Вісник аграрної науки. – 2001. - №4. – с. 55-57.
9. Матусевич Г.Д., Кавецький В.М. Вплив пестицидів на ферментативну активність ґрунту. Збірник наукових праць інституту землеробства УААН (випуск 3). – К.: ЕКМО, 2003. – с. 27-34.
10. Медведев В.В., Кривоносова Г.М., Кукоба П.И. и др. Чтобы не убывало плодородие земли. Под ред. В.В. Медведева. – К.: Урожай, 1989. – 192 с.
11. Носко Б.С. Фосфорний режим ґрунтів і ефективність добрив. – К.: Урожай, 1990. - 224 с.
12. Носко Б.С., Медведев В.В., Бацула А.А., Чесняк Г.Я., Воробьева А.К., Юрко Е.П. Влияние органических и минеральных удобрений на плодородие почв // Почвы Украины и повышение их плодородия. – К.: Урожай, 1988. Т. 2. – С. 34-35.
13. Торшин С.П., Удельнова Т.М., Ягодин Б.А. Микроэлементы, экология и здоровье человека // Успехи современной биологии. Том 109. – Вып. 2. – 1990. – С. 279-291.

Аннотация. Установлены корреляционные зависимости бальной оценки эколого-агрохимического состояния от содержания гумуса, макро- и микроэлементов, климатических условий, степени кислотности почвенного раствора и уровня загрязнения тяжелыми металлами, в том числе и радионуклидами, указывает на пути улучшения качества почвенного покрова этой зоны и какое место они должны занять в общей системе возобновления и повышения их плодородия.

Ключевые слова: агрохимическое исследование, почвенный покров, эколого-агрохимическая оценка, показатели агроэкологического состояния.

Summary. Cross-correlation dependences of ball estimation of the ecology-agrochemistry state are set on maintenance of humus, macro - and oligoelements, climatic terms, degree of acidity of soil solution and level of contamination radionuclides and heavy metals, specifies on the ways of improvement of quality of soil cover of this area and what particle which they must occupy in the general system renewal and increase of their fertility.

Key words: agricultural chemistry inspection, ground cover, agricultural chemistry estimation, indexes of the agroekologie state.