

УДК 631.551.7.416 (712.23)

ЕРОЗІЯ ҐРУНТІВ ПОСТМЕЛІОРОВАНИХ АГРОЛАНДШАФТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Бальковський В.

Ерозія ґрунтів постмеліорованих агроландшафтів Західного Полісся - Бальковський В. – Наведено результати агроекологічних досліджень ерозії ґрунтів постмеліорованих агроландшафтів Західного Полісся. Встановлено, що в результаті меліоративних робіт ґрунти дослідженої території зазнали потужної ерозії. Це стало причиною їх деградації, що проявляється у значній втраті гумусу.

Ключові слова: агроекологія, меліорація, ґрунти, дефляція, водна ерозія, агроландшафти, Полісся

Адреса: Львівський національний аграрний університет, вул. Вл. Великого, 1, смт. Дубляни, Жовківський р-н, Львівська обл., 80381, Україна. E-mail: prlday@ukr.net

Erosion of soils on postmelioration agricultural landscapes of Western Polissya - Bal'kovskiy V. – The data of agroecology investigation of erosion of soils on postmelioration agricultural landscapes of Western Polissya. It was showed that as a result of melioration works soils of investigational territory tested powerful erosion. It became reason of their degradation which shows up in the considerable loss of humus.

Key words: agroecology, melioration, soils, deflation, water erosion, agricultural landscapes, Polissya

Address: L'viv National Agrarian University, 1, Vl. Velykyi Str., Dublyany, Zhovkivskiy distr., L'viv region, 80381, Ukraine. E-mail: prlday@ukr.net

Вступ

Вступ

Антропогенна трансформація природних ландшафтів призводить до значних, подекуди незворотних змін ґрунтового покриву, а надто на територіях, які зазнали впливу осушувальної меліорації. Зокрема, ці процеси особливо виражені в північно-західній частині України – на Західному Поліссі, де була проведена тотальна меліорація заболочених земель для збільшення площ сільськогосподарських угідь [7, 10]. У свою чергу осушення легких ґрунтів, які тут переважають, супроводжується зростанням ерозійних процесів і як наслідок – деградації ґрунтів.

Враховуючи, що ерозія ґрунтів є одним з найбільш загрозливих для природних ресурсів явищ, яка проявляється у вигляді дефляційних руйнувань і водних розмивів ґрунтів [3-5, 8, 11], дослідження спрямовані на розв'язання пов'язаних з цими явищами проблем належать до важливих завдань агроекології.

Матеріал та методи досліджень

Агроекологічні дослідження ерозії ґрунтів постмеліорованих агроландшафтів були проведені в регіоні Західного Полісся у межах Волинської та Рівненської областей. Модельні облікові майданчики (площадки) були закладені у Шацькому районі Волинської та у Володимирецькому районі Рівненської області, де поблизу знаходились розорані торфувато-болотні ґрунти і низинні торфовища на постмеліорованих площах. Запаси гумусу в ґрунтовому профілі обчислювали за формулою: $V = L_a b_a A_a + L_b b_b A_b$, де L – потужність генетичних горизонтів a і b (см); b – щільність горизонтів (г/см^3); A – вміст гумусу (т/га). У цілому, збір та статистична обробка матеріалу була проведена за загальноприйнятими методиками ґрунтових екологічних досліджень.

Результати та обговорення

У результаті обстеження постмеліорованих агроландшафтів Західного Полісся нами встановлена значна еродованість сільськогосподарських угідь, яка досягає 55-63% (табл. 1).

Таблиця 1. Еродованість агроландшафтів Західного Полісся
Table 1. Erosion of agricultural landscapes of Western Polissya

№	Агроекологічні райони	Водна ерозія		Дефляція	
		га	%	га	%
1	Шацький	13200	32.3	10100	24.5
2	Любешівський	12200	28.7	16250	38.2
3	Зарічнлянський	12300	22.5	15580	28.5
4	Дубровицький	8540	18.8	18200	40.1
5	Сарненський	11700	32.1	10350	28.4
6	Рокитнівський	12350	23.5	17100	32.5
7	Ковельський	14670	25.0	17900	30.5
8	Маневицький	16700	34.5	10840	22.4
9	Костопільський	23650	41.2	9070	15.8
10	Рівненський	14590	35.6	5130	12.5
11	Ківерцівський	8200	17.9	6050	13.2
12	Луцький	2100	4.7	2940	5.6
13	Дубнівський	7350	25.7	-	
14	Берестечко-Радивілівський	5360	22.5	-	
	Разом	162 910		139 510	

Видування родючого шару ґрунту (дефляція) характерне саме для постмеліорованих площ Полісся [6, 9]. Тут утворюються умови для перенесення вітром висушених літнім сонцем мікрочасток торфу в пониження рельєфу, лісові масиви та чагарникові зарості.

На закладених нами в Шацькому районі Волинської та у Володимирецькому районі Рівненської області облікових майданчиках дефляція зафіксована саме там, де поблизу знаходились розорані торфувато-болотні ґрунти і низинні торфовища на постмеліорованих площах (табл. 2).

Отримані експериментальним шляхом матеріали показують, що в усіх стаціонарах на постмеліорованих площах спостерігається систематичний винос з території сільськогосподарських угідь дефляційних продуктів. Це, переважно, торфований підсушений дрібнозем. Він переноситься вітром на значні віддалі та осідає у пониженнях рельєфу, особливо вздовж меліоративних каналів і долин місцевих річок, а також на узліссях. Звідти поверхневими водами ця органічна маса виноситься в річки і остаточно зникає з території.

У результаті обстеження постмеліорованих площ у верхів'ях Прип'яті були встановлені закономірності втрати гумусу (табл. 3).

Після осушення 1986 р. втрати гумусу відбуваються з різною потужністю, залежно від типу ґрунтів і характеру їх деградації. Найбільш інтенсивно цей процес простежується на піщаних дерново-слабодізолистих ґрунтах, які щороку втрачають близько 0.2 т/га, або близько 5%

гумусу. На глеюватих і супіщаних варіаціях дерново-підзолистих ґрунтів ці витрати коливаються в тих же межах, проте на запасах гумусу вони позначаються менше через значно вищу їх насиченість органікою (21-25% втрат порівняно з 57% на піщаних ґрунтах). Найбільш стійкими щодо втрат органіки залишаються лучно-болотні ґрунти – не більше 0.01 т/га (0.4%).

Таким чином, аналізуючи експериментальні матеріали, отримані на облікових майданчиках, можна зробити висновки:

Винос висушеного вітром торфу відбувається протягом року нерівномірно (рис. 1). Цей показник досить точно корелює із температурою повітря і вологістю ґрунту: він прямо пропорційний першому і обернено пропорційний до другого. Протягом весни видування часток ґрунту відмічене у незначних кількостях, і воно не перевищує 10-15% річного. Однак із підсиханням ґрунту дефляційні процеси зростають. Вони набувають максимального значення у серпні-вересні, коли видувається 43-46% органічного дрібнозему.

Загальна кількість дрібнозему, який видувається з площі розораних постмеліорованих угідь складає, в залежності від агротехніки та виду культури, від 1.0 до 2.5 т/га протягом вегетаційного періоду. Ця величина виявляє флуктуаційну залежність і залишається відносно стабільною протягом багатьох років, тому що відповідно до дефляції верхнього шару осушених торфуватих ґрунтів в оранку поступають підстилаючі шари (рис. 2).

Таблиця 2. Накопичення продуктів дефляції на облікових майданчиках, $\frac{g}{m^2}$
 $\frac{m}{ga}$

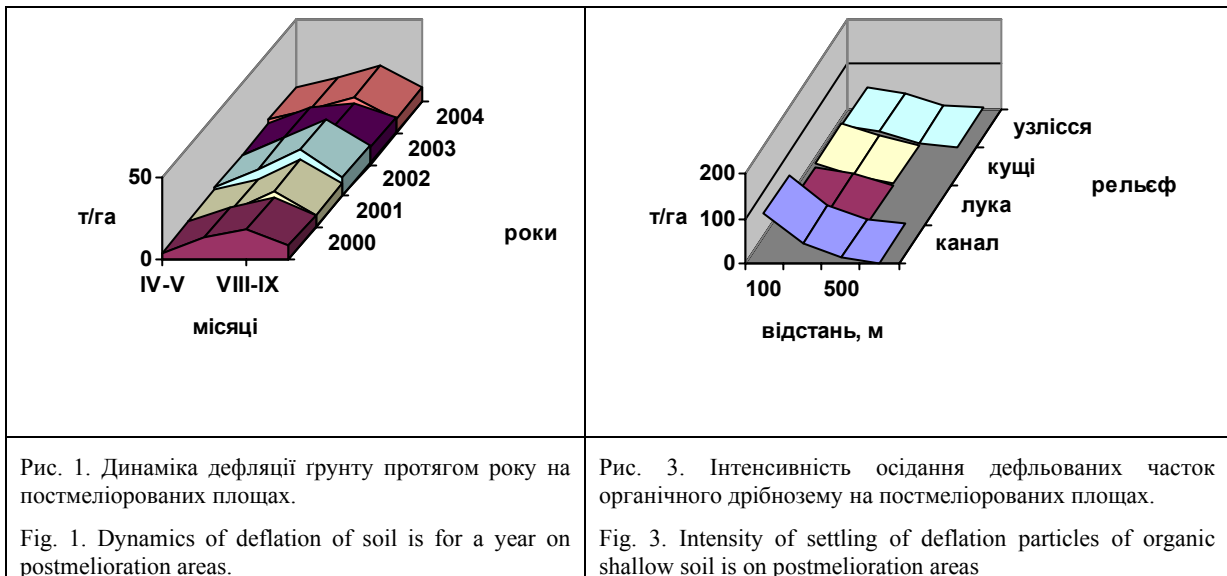
Table 2. An accumulation of deflation products on registration grounds

Обліковий майданчик	Місцезнаходження, рік	Місяці				
		4-5	6-7	8-9	10	разом
1) с.Смоляри	100 м від лану, пониження рельєфу 2000 р.	$\frac{4.2}{0.04}$	$\frac{12.6}{0.13}$	$\frac{17.5}{0.18}$	$\frac{8.4}{0.08}$	$\frac{42.7}{0.43}$
	2001 р.	$\frac{3.8}{0.04}$	$\frac{10.2}{0.10}$	$\frac{21.7}{0.22}$	$\frac{11.8}{0.08}$	$\frac{47.5}{0.44}$
	2003 р.	$\frac{5.6}{0.06}$	$\frac{16.3}{0.16}$	$\frac{18.3}{0.18}$	$\frac{10.2}{0.10}$	$\frac{50.4}{0.50}$
2) с.Смоляри	300 м від лану, на межі лісу 2000 р.	$\frac{3.5}{0.04}$	$\frac{8.3}{0.08}$	$\frac{11.2}{0.11}$	$\frac{4.2}{0.04}$	$\frac{27.2}{0.27}$
	2001 р.	$\frac{2.2}{0.02}$	$\frac{7.2}{0.07}$	$\frac{11.5}{0.12}$	$\frac{7.3}{0.07}$	$\frac{28.2}{0.28}$
	2003 р.	$\frac{3.5}{0.04}$	$\frac{10.3}{0.10}$	$\frac{12.1}{0.12}$	$\frac{6.4}{0.06}$	$\frac{32.3}{0.32}$
3) с.Дольськ	Меліоративна канава за 100 м від лану 2002 р.	$\frac{21.2}{0.21}$	$\frac{36.6}{0.37}$	$\frac{45.7}{0.46}$	$\frac{12.3}{0.12}$	$\frac{115.8}{1.16}$
	2003 р.	$\frac{16.8}{0.17}$	$\frac{28.6}{0.29}$	$\frac{34.8}{0.35}$	$\frac{17.9}{0.18}$	$\frac{98.1}{0.99}$
	2004 р.	$\frac{18.7}{0.19}$	$\frac{30.4}{0.30}$	$\frac{42.7}{0.43}$	$\frac{17.4}{0.17}$	$\frac{109.2}{1.09}$
4) с.Сопачів	100 м від лану, пониження рельєфу 2003 р.	$\frac{6.1}{0.06}$	$\frac{14.5}{0.15}$	$\frac{24.7}{0.25}$	$\frac{7.7}{0.08}$	$\frac{53.0}{0.54}$
	2004 р.	$\frac{8.4}{0.08}$	$\frac{13.7}{0.14}$	$\frac{22.3}{0.22}$	$\frac{7.9}{0.08}$	$\frac{52.3}{0.52}$
5) с.Сопачів	200 м від лану, на межі лісу 2003 р.	$\frac{3.6}{0.04}$	$\frac{7.4}{0.07}$	$\frac{11.4}{0.11}$	$\frac{3.7}{0.04}$	$\frac{26.1}{0.26}$
	2004 р.	$\frac{2.6}{0.03}$	$\frac{13.2}{0.13}$	$\frac{15.2}{0.15}$	$\frac{5.4}{0.05}$	$\frac{36.4}{0.36}$

Таблиця 3. Вміст гумусу в результаті дефляційних процесів

Table 3. Contents of humus is as a result of deflation processes

№	Тип ґрунтів	Вміст гумусу, т/га		Втрата гумусу, %
		дослід	контроль	
1	Дернові слабопідзолисті глеюваті супіщані	1.2	1.6	25
2	Дерново-слабопідзолисті піщані	0.3	0.7	57
3	Дернові прихованопідзолисті глеюваті піщані	1.1	1.4	21
4	Лучно-болотні	2.5	2.7	7.4



У такий спосіб піщані ґрунти поступово втрачають родючість, бо видуваються, в першу чергу, родючі органічні рештки, які в результаті висушування і оранки швидко перетворюються на порохоподібний дрібнозем, безструктурний і надзвичайно легкий.

Піднятий дрібнозем розвівається відповідно до рози вітрів на значній площі, і тому осідає на ній у формі віяла. Віддаль, на яку відносяться вітром частки висушеного торфу, може бути дуже значною і залежить від сили вітру та особливостей місцевості (наявності лісів, понижень, будівель). За нашими спостереженнями, вона може складати декілька кілометрів. Однак основна маса дрібнозему відкладається неподалік від дефляційної території, у пониженнях рельєфу і на узліссях (рис. 3).

Найбільше дрібнозему осідає у безпосередній близькості до джерельної площі дефляції. Зокрема, в спектрі розсіювання на відстані до 100 м осідає 55-66% цієї маси. Максимальні показники спостерігались у пониженнях меліоративних каналів і природних потоків. Ця обставина має виключне значення для дальшого виносу органічного дрібнозему потоками води. За матеріалами лабораторного аналізу домішка органічного дрібнозему у воді в цей час може досягати 18-25%, а це значить, що з кожним кубометром повнених вод потмеліоровані площі втрачають близько 200 кг дефльованих раніше торфчастинок. На нашу думку, цей процес можна розглядати як поєднання дефляційного та ерозійного потенціалів на постмеліорованих площах Полісся.

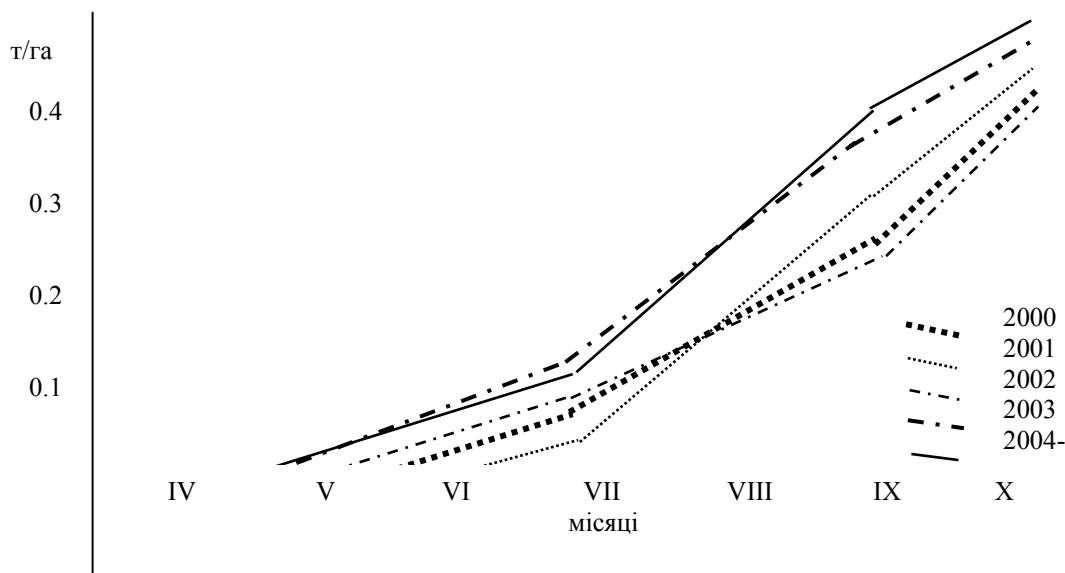


Рис. 2. Флуктуації дефляційних процесів у період 2000-2004 рр. (за матеріалами стаціонарних облікових майданчиків).

Fig. 2. There are fluctuations of deflation processes in a period 2000-2004 (after materials of stationary registration grounds).

Водна ерозія становить значну загрозу для народного господарства [1]. На постмеліорованих площах водна ерозія теж проявляється досить активно, хоч посилення на це в науковій літературі та в статистичних матеріалах обмежені [2, 8]. Загальна площа еродованих ґрунтів у регіоні досягає, як вже зазначено вище (табл. 1), 162.9 тис. га.

Вище ми вже відмічали руйнівальний ефект від поєднання дефляційних та ерозійних процесів

саме на постмеліорованих площах. Однак, це далеко не єдиний приклад водної ерозії на Поліссі. Вона полягає і на засміченні протоків продуктами виносу. Еродований дрібнозем з'являється в руслах меліоративних каналів при розмиванні відкосів інтенсивними опадами. Для прикладу ми проводили аналіз стану меліоративної мережі у верхів'ях Прип'яті біля с.Голядин Шацького р-ну (рис. 4).

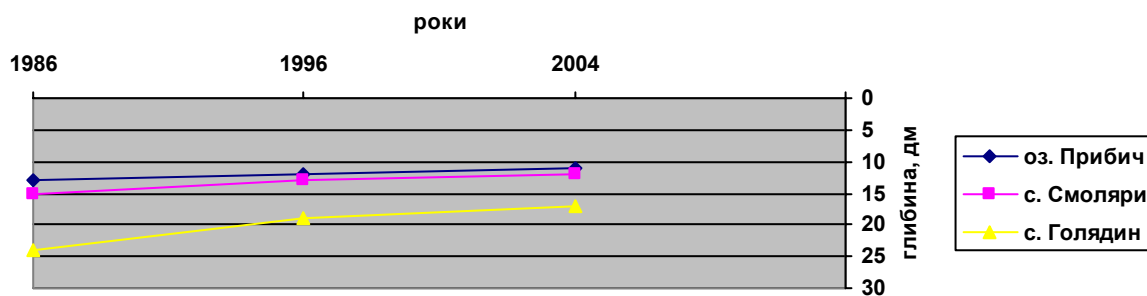


Рис. 4. Зменшення глибини ґрунтових вод за аналізом осушувальної мережі каналів у верхів'ях Прип'яті.
Fig. 4. Diminishing of depth of ground-waters is after the analysis of meliorate network of ducting's in the riverheads of Pryp'yat.

Таблиця 4. Агроекологічні критерії постмеліоративних ґрунтів Західного Полісся
Table 4. Agroecological criteria of postmelioration soils of Western Polissya

№	Типи ґрунтів	Збільшення щільності орного шару, %	Зменшення запасів гумусу, %	Зменшення мікроелементів, %	Втрати ґрунту, т/га за рік	Зростання еродованих площ, %	Проективне покриття трав, %
1	Дерново-прихованопідзолисті піщані	<10	30	25	0.5	25	40-50
2	Дерново-слабопідзолисті піщані	10	20	20	0.4	20	50-70
3	Дерново-середньопідзолисті супіщані	10-20	10	20	0.3	20	50-70
4	Дерново-прихованопідзолисті глеюваті піщані	20	20	30	0.7	30	50
5	Дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані	30	10	20	0.5	30	50-60
6	Дерново-слабопідзолисті глейові піщані	20	20	20	0.6	20	60
7	Сірі опідзолені	30	30	40	1.7	40	80
8	Чорноземи опідзолені	40	40	50	2.5	50	100
9	Чорноземи неглибокі малогумусні	40	30	40	1.9	40	90
10	Лучні	30	30	40	1.3	30	100
11	Лучно-болотні	30	40	30	1.1	30	90
12	Болотні	20	20	30	0.7	20	90
13	Торфово-болотні	20	40	40	0.7	20	90
14	Низинні торфовища	30	40	30	1.2	20	100
15	Дернові розвинені піщані	30	30	40	0.7	40	80
16	Дернові оглеєні піщані	40	30	30	0.9	30	80
17	Дернові оглеєні супіщані	40	40	30	1.3	30	90

Таблиця 5. Агроекологічні параметри оцінки деградації постмеліорованих ґрунтів
Table 5. Agroecological parameters of estimation of degradation of postmelioration soils

№	Показники деградації ґрунтів	Параметри оцінки	Ступінь деградації				
			0	I	II	III	IV
1	Збільшення щільності орного шару ґрунту	%	<10	11-20	21-30	31-40	>40
2	Структурна пористість	см ³ /г	>0.2	0.11-0.2	0.06-0.1	0.02-0.05	<0.02
3	Текстурна пористість	см ³ /г	>0.3	0.26-0.3	0.2-0.25	0.17-0.19	<0.17
4	Коефіцієнт фільтрації	м/добу	>1.0	0.3-1.0	0.1-0.3	0.01-0.1	<0.01
5	Зменшення потужності ґрунтового профілю (A+B)	%	<3	3-25	26-50	51-75	>75
6	Зменшення запасів гумусу в профілі (A+B)	%	<10	11-20	21-40	41-80	>80
7	Зменшення вмісту мікроелементів (Mn, Co, Mg, Br, Cu, Fe)	%	<10	11-20	21-40	41-80	>80
8	Зменшення вмісту рухомого фосфору	%	<10	11-20	21-40	41-80	>80
9	Зменшення вмісту рухомого калію	%	<10	11-20	21-40	41-80	>80
10	Зменшення кислотності (рН сол.)	%	<10	11-15	16-20	21-25	>25
11	Втрати ґрунту	т/га за рік	<5	6-25	26-100	101-200	>200
12	Збільшення площі еродованих ґрунтів за рік	%	<0.5	0.6-1.0	1.1-2.0	2.1-5.0	>5.0
13	Глибина розмивів щодо поверхні	см	<20	21-40	41-100	101-200	>200
14	Дефляційний винос ґрунту	см	<2	3-10	11-20	21-40	>40
15	Площа виведених із сільськогосподарського користування вгідь	%	<10	11-30	31-50	51-70	>70
16	Проективне покриття лук від зонального	%	>90	71-90	51-70	11-50	<10
17	Вміст токсичних солей у верхньому шарі ґрунту	%	<0.1	0.11-0.25	0.26-0.5	0.51-0.8	>0.8
18	Підняття рівня ґрунтових вод	м	>7	5-7	5-3	3-2	<2
19	Підтоплення і поверхневе перезволоження	місяців	<3	3-6	6-12	12-18	>18
20	Зменшення товщі торфу	мм/рік	0-1	1-2.5	2.6-10	11-40	>40

Означена осушувальна мережа була введена в експлуатацію у 1986 р. тоді вона різко понизила рівень ґрунтових вод до глибини 1.7 м і викликала значні зрушення у місцевих екосистемах. Вже через 10 р. цей рівень піднявся до позначки 1.2 м, тобто щорічно дно каналів піднімається, пересічно, на 5 см. Подібну картину можна спостерігати і на іншій меліоративно-осушувальній мережі Прип'яті, яка приєднана до Турського каналу. Саме тому вже в перші ж роки після проведення меліоративних робіт у верхів'ях Прип'яті почалось замулення нижньої частини русла ріки.

В обох випадках процеси водної ерозії в регіоні приховані іншим природним явищем: заростанням водних артерій з повільною течією прибережною та водною рослинністю. Тому їхня сумарна активність утворює саме ті результати „затягування” осушувальних водних мереж, які спостерігаються саме на Західному Поліссі. Вони проявляються і в специфічних екологічних катастрофах Полісся: в заростанні місцевих річок, таких як Стохід, Турія, Веселуха і сама Прип'ять.

Отже, в результаті меліоративних робіт ґрунти Західного Полісся зазнали потужних геохімічних

перетворень, що стало причиною їх деградації. Ступінь деградації таких ґрунтів можна оцінити за відповідними агроекологічними параметрами (табл. 4).

Деградаційні процеси охопили значні площі в регіоні і викликали різке зниження їхньої продуктивності. Переосушення найбільш негативно проявилось у перші роки після введення в дію меліоративних систем. Рівень ґрунтових вод понизився від плюсових відміток на болотах і 0.3-0.7 м на мінеральних ґрунтах до рівня 1.5-2 м. Прошарок суглинкових ущільнень у перехідному горизонті на глибині до 0.5 м був зруйнований, і на осушених ґрунтах посилювались елювіально-глеєві процеси. Результатом переосушення стало збільшення кислотності, обмінних і рухомих сполук алюмінію. Одночасно зменшився вміст активних, обмінних і загальних форм кальцію (декальцинація ґрунтів). Досить строкатою виявилась характеристика стану поверхневих вод у зоні стаціонарних майданчиків (табл. 5).

Нами розроблено шкалу інтенсивності окисно-відновних процесів і виділено 8 основних типів ОВП: різко-окисні, сильно-окисні, помірно-

окисні, слабо-окисні, слабо-відновні, помірно-відновні, сильно-відновні (100-200 мВ) та різко-відновні (менше 100 мВ). В осушених різновидах ґрунтів протягом вегетаційного періоду переважають окисні та різко-окисні процеси, а на гігморфних цілинних площах – відновні та різко-відновні.

У регіоні продовжує зростати площа вторинно заболочених ґрунтів, яка тепер становить 10-12% загальної території осушених земель. При вторинному заболоченні падає інтенсивність окисно-відновних процесів, накопичуються аморфні та відновні сполуки заліза, марганцю, органіки. У процесі експлуатації осушувальної мережі поступово відбуваються процеси повернення рівня ґрунтових вод до первісних стандартів. Пониження інтенсивності окисно-відновних процесів на таких площах може

служити індикатором екологічної ситуації. Якщо інтенсивність окисно-відновних процесів знижується до 200-250 мВ, значить у середовищі відбувається вторинне заболочування.

Висновки

У результаті осушувальних меліоративних робіт ґрунти Західного Полісся зазнали потужних геохімічних перетворень, що стало причиною їх деградації. Ерозія ґрунтів охоплює до 63% сільськогосподарських угідь на осушених площах. Дефляційні процеси найбільш інтенсивно простежуються на піщаних дерново-слабопідзолистих ґрунтах, які щороку втрачають близько 5% гумусу, що складає, в залежності від агротехніки та культури, від 1.0 до 2.5 т/га протягом вегетаційного періоду.

1. Бондар О. І., Тараріко О. Г., Тимченко О. І. та ін. Антропогенні чинники довкілля та їх вплив на біоту і здоров'я людини. – К.: Київський держуніверситет, 2005. – 326 с.
2. Галушкіна Т. П., Грановська Л. М. Пріоритети енергозбалансованого природокористування як ідеологічної платформи національної екологічної доктрини України // Збалансоване природокористування та природовідновлення. – К.: ВЕЛ, 2008. – С. 2-5.
3. Генцирук С. А., Нижник М. С., Возняк Р. П. Рекреационное использование лесов. – М.: Наука, 1983. – 112 с.
4. Дедю И. И. Экологический энциклопедический словарь. – Кишинев: Гл. ред. МСЭ. – 408 с.
5. Киселев В. Н. Некоторые аспекты мелиорации Белорусского Полесья // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2. – 1991. – № 1. – С. 56-59.
6. Павльонка О. В. Напрямки раціонального землекористування в регіоні // Проблеми раціонального використання соціально-екологічного потенціалу регіону. – Луцьк, 2001. – Вип. VIII, № 4. – С. 66-70.
7. Почвы Украины и повышение их плодородия. Экология, режимы и процессы, классификация и генезисно-производственные аспекты / Под ред. Н.И. Полулана. – К.: Урожай, 1988. – С. 128-137.
8. Ресурсосберегающие системы обработки почвы // Сб. науч. тр. ВАСХНИЛ / Под ред. Н.П. Макарова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 242 с.
9. Смирнов В. О. Влияние геотопологических параметров на ландшафтно-экологические свойства территории // Записки общества геоэкологов. – Симферополь, 2007. – Вып. 9. – С. 13-16.
10. Шевчук М. Й. та ін. Ґрунти Волинської області. – Луцьк: РВВ «Вежа» Волин. держ. Ун-ту ім. Лесі Українки, 1999. – С. 1-162.
11. Klare M., Thomas D. World Security. Challenging for a New Century. – N.Y., 1994. – P. 290.

Отримано: 10 жовтня 2008 р.
Прийнято до друку: 28 травня 2009 р.