



Агроекологія, радіологія, меліорація

УДК 631.41: 631.445.124

© 2016

Ю.О. Тараріко,
член-кореспондент НААН,
доктор сільсько-
господарських наук

Л.В. Дацько,
кандидат сільсько-
господарських наук
Інститут водних проблем
і меліорації НААН

М.Г. Стецюк

М.Д. Зосимчук,
кандидат сільсько-
господарських наук
Сарненська дослідна
станція Інституту водних
проблем і меліорації НААН

ТРАНСФОРМАЦІЯ ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТІВ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ЗА ДОВГОТРИВАЛОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ

Мета. Визначити напрями процесів трансформації осушуваних торфових ґрунтів Західного Полісся в процесі осушення та довготривалого сільськогосподарського використання. **Методи.** Польовий, лабораторний, дисперсійного аналізу. **Результати.** Наведено результати багаторічних досліджень з вивчення впливу довготривалого сільськогосподарського використання на зміну водно-фізичних та агрохімічних властивостей осушуваних торфових ґрунтів Західного Полісся. **Висновки.** Установлено, що строк та інтенсивність освоєння торфових ґрунтів впливають на зміну їх водно-фізичних і агрохімічних властивостей. Так, за довготривалий період досліджень щільність ґрунту на довготривалих луках зросла у 1,58 раза (1958 р. — 0,210 г/см³, 2015 р. — 0,333 г/см³), а за інтенсивного сільськогосподарського використання (просапна сівозміна) — у 2,1 раза (1958 р. — 0,210 г/см³, 2015 р. — 0,446 г/см³). Доведено, що за більш ніж 50 років сільськогосподарського використання торфові ґрунти зі слабо- та середньозольних трансформувалися у високозольні.

Ключові слова: осушувані торфові ґрунти, трансформація, водно-фізичні властивості, агрохімічні властивості.

Широкомасштабні роботи з осушення гідроморфних ґрунтів були спрямовані на збільшення виробництва валової продукції сільського господарства. За різними оцінками, нині в Україні налічується близько 1 млн га осушуваних торфових ґрунтів [1–3].

За своїми специфічними водно-фізичними та агрохімічними властивостями осушувані торфові ґрунти є дуже динамічними і легко піддаються деградації, передусім інтенсивній мінералізації та спрацюванню [4–9]. Унаслідок осушення в Україні за останні

1. Вплив довготривалого сільськогосподарського використання осушеного торфового ґрунту на зміну його щільності (орний шар 0–30 см), г/см³

Сівозміна	Рік							
	1958	1974	1983	1993	2001	2007	2015	Середнє
Просапна	0,210	0,280	0,290	0,310	0,356	0,368	0,390	0,315
З 4-річним лучним періодом	0,210	0,270	0,290	0,300	0,326	0,337	0,350	0,298
З 6-річним лучним періодом	0,210	0,280	0,290	0,300	0,329	0,338	0,349	0,299
Довготривалі луки	0,210	0,240	0,260	0,280	0,300	0,309	0,320	0,274

З десятиріччя торфові ресурси зменшилися на 120–150 млн т. Від’ємний баланс у трансформації органічної речовини торфового ґрунту щороку сягає 7–10 т/га. У середньому на Поліссі зменшення шару торфу переважно через ущільнення, становить у початковий період 10–35 мм [1, 3, 4].

У процесі сільськогосподарського використання змінюються також агрофізичні показники органічних ґрунтів, відбувається зміна водного, повітряного та поживного режимів. Це призводить до зниження продуктивності торфових ґрунтів — зростання дефіциту поживних речовин, переущільнення, підкислення тощо [3, 6, 7, 10].

Мета досліджень — визначити напрями процесів трансформації осушуваних торфових ґрунтів за їх осушення та довготривалого сільськогосподарського використання.

Методика досліджень. Сарненська дослідна станція Інституту водних проблем і меліорації НААН упродовж багатьох десятиліть досліджує агроекологічні зміни осушуваних торфових ґрунтів під впливом довготривалого сільськогосподарського використання в умовах Західного Полісся. Зміни водно-фізичних властивостей осушуваних торфових ґрунтів вивчали в довготривалому стаціонарному польовому досліді

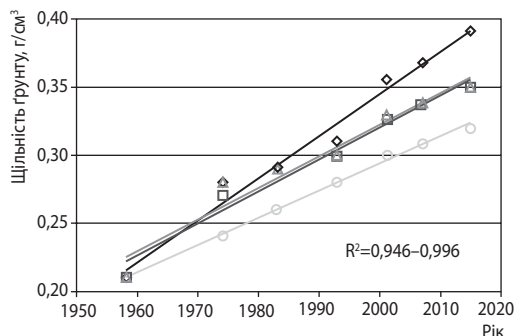
Сарненської дослідної станції в просапній сівозміні та на довготривалих луках (трави 1955 р. посіву). Польовий дослід закладено в 1955–1956 рр. з 9-пільними польовими та кормовими сівозмінами.

Результати досліджень. Довготривалими дослідженнями встановлено, що за 57 років щільність орного шару торфового ґрунту під луками довготривалого використання зросла у 1,52 раза (з 0,21 до 0,32 г/см³). За інтенсивного сільськогосподарського використання в просапній сівозміні за цей самий період використання щільність зросла в 1,86 раза (з 0,21 до 0,39 г/см³). У сівозміні з 4-річним лучним періодом (ЛП) відбулося порівняно незначне ущільнення осушеного торфового ґрунту, за якого щільність ґрунту збільшилася в 1,67 раза (з 0,21 до 0,35 г/см³). З введенням у сівозміну 6-ти полів багаторічних трав ущільнення осушеного торфового ґрунту зменшилося в 1,66 раза (табл. 1, 2).

Побудувавши лінійні тренди процесу ущільнення ґрунту впродовж усього часу його використання в сільськогосподарському виробництві (рис. 1), установили, що динаміка ущільнення ґрунту (збільшення його об’ємної маси) у просапній сівозміні відбувалася із середньою швидкістю 30,8 мг/см³

2. Динаміка ущільнення орного шару (0–30 см) осушеного торфового ґрунту на різних етапах дослідження, мг/см³/рік

Сівозміна	Роки						
	1959–1974	1975–1983	1984–1993	1994–2001	2002–2007	2008–2015	Середнє
Просапна	4,38	1,11	2,00	5,75	2,00	2,75	3,00
З 4-річним лучним періодом	3,75	2,22	1,00	3,25	1,83	1,62	2,28
З 6-річним лучним періодом	4,38	1,11	1,00	3,63	1,50	1,37	2,16
Довготривалі луки	1,88	2,22	2,00	2,50	1,50	1,38	1,91



1. Динаміка ущільнення орного шару (0–30 см) осушуваного торфового ґрунту під впливом довготривалого сільськогосподарського використання (масив «Чемерне» Сарненської ДС, 1958–2015 рр.): \diamond — просапна сівозміна — 30,8 мг/см³/10 років; \square — 4-річний ЛП — 23,6 мг/см³/10 р.; \triangle — 6-річний ЛП — 23,0 мг/см³/10 р.; \circ — довготривалі луки — 20,0 мг/см³/10 років

за 10 років. Уведення в сівозміну 4–6-ти полів багаторічних трав уповільнювало цей процес до 23,0–23,6 мг/см³ за 10 років. Під довготривалими луками процес ущільнення ґрунту уповільнювався до 20 мг/см³ за 10 років. Отримані результати будуть корисним науковим обґрунтуванням під час ухвалення рішень щодо розробки системи сівозмін на осушуваних органогенних ґрунтах, коли потрібно знайти «золоту середину» між економічною та екологічною доцільністю, тобто отримати максимальний економічний результат за прийнятним екологічного навантаження на ґрунт.

З вивченням факторів, які впливають на процеси ущільнення ґрунту під дією його сільськогосподарського використання, установлено, що, крім інтенсивності антропогенного навантаження на ґрунт, важливий вплив мають також гідротермічні умови теплого (вегетаційного) періоду, передусім вологість ґрунту, яка насамперед залежить від кількості опадів (рис.2).

Установлено ряд математичних залежностей, які описують інтенсивність зростання об'ємної маси (ущільнення) орного шару торфового ґрунту (ΔM_v , мг/см³/рік) за різного його використання залежно від кількості опадів за вегетаційний період (R , мм):

$$\Delta M_v (\text{просапна}) = -0,0003R^2 + 0,217R - 34,44; \quad (1)$$

$$\Delta M_v (4\text{-річний ЛП}) = -0,0002R^2 + 0,117R - 18,10; \quad (2)$$

$$\Delta M_v (6\text{-річний ЛП}) = -0,0002R^2 + 0,168R - 26,91; \quad (3)$$

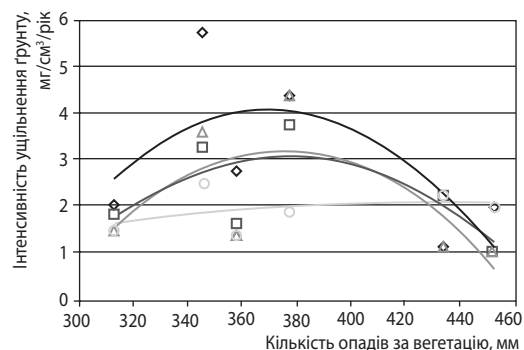
$$\Delta M_v (\text{довготривалі луки}) = -0,003R^2 + 0,686. \quad (4)$$

Найвища інтенсивність спрацювання органічної речовини торфу відбувається за 370–390 мм опадів за вегетаційний період, що є близьким до норми і оптимальним для більшості рослин (див. рис. 2). Очевидно, така кількість опадів також оптимальна для розвитку та життєздатності мікрофлори і мікрофауни ґрунту, які сприяють перетворенню його органіки на мінеральні складові.

Слід зазначити, що за постійного залуження ґрунту кількість опадів має набагато менший вплив на процеси життєздатності ґрунтових мікроорганізмів, ніж у сівозмінах, де поліпшена аерація.

Сарненською дослідною станцією впродовж багатьох десятиліть вивчається зміна агрохімічних властивостей осушуваних торфових ґрунтів під впливом осушення та їх довготривалого сільськогосподарського використання в умовах Західного Полісся.

Моніторинг агрохімічних показників центральної частини торфоболотного масиву «Чемерне», на якому розміщені земельні угіддя Сарненської дослідної станції, наведено в табл. 3.



2. Вплив умов використання і кількості опадів за вегетацію на інтенсивність ущільнення орного шару (0–30 см) осушуваного торфового ґрунту (масив «Чемерне» Сарненської ДС, 1958–2015 рр.): \diamond — просапна сівозміна, $R^2=0,461$; \square — 4-річний ЛП, $R^2=0,520$; \triangle — 6-річний ЛП, $R^2=0,483$; \circ — довготривалі луки, $R^2=0,156$

3. Вплив довготривалого сільськогосподарського використання торфових ґрунтів на вміст валових форм поживних елементів (у % на абсолютно сухий ґрунт)

Елемент живлення	Цілина (дані 1913 р.)	Та сама окультурена ділянка			
		5 років у культурі (дані 1932 р.)	45 років у культурі (дані 1958 р.)	88 років у культурі (дані 2001 р.)	101 рік у культурі (дані 2013 р.)
N	3,25	3,44–3,65	3,85	3,30	3,43
P ₂ O ₅	1,42	0,88–1,22	0,81	1,60	1,88
K ₂ O	–	0,05–0,15	0,11–0,10	0,08–0,10	0,1–0,11
CaO	2,19	2,1	3,01	–	2,86

Агрохімічні дослідження свідчать про те, що довготривале сільськогосподарське використання майже не впливає на наявність у ґрунті валового азоту та калію, спостерігається лише значне збільшення фосфору. Так, порівняно з цілиною його кількість збільшилася вдвічі.

За даними табл. 3, у низинному осушуваному торфовому ґрунті під впливом осушення та довготривалого сільськогосподарського використання вміст валового

азоту за 45 років сільськогосподарського використання зменшився на 0,05% на абсолютно сухий ґрунт, його вміст у 2001 р. становив 3,3%, вміст валового фосфору підвищився на 0,79%, валового калію — зменшився до 0,11%. Уміст валового азоту зменшується разом зі спрацюванням органічної речовини торфу та зі зменшенням потужності торфового шару ґрунту.

Під час осушення та інтенсивного сільськогосподарського використання реакція ґрунтово-вбирного комплексу осушуваних торфових ґрунтів погіршується — відбувається процес їх інтенсивного підкислення.

Дані табл. 4 свідчать про те, що за 57 років досліджень кислотність ґрунту (рН_{сол}) знизилася на 1, величина гідролітичної кислотності — на 51,5 мг·екв. на 100 г ґрунту.

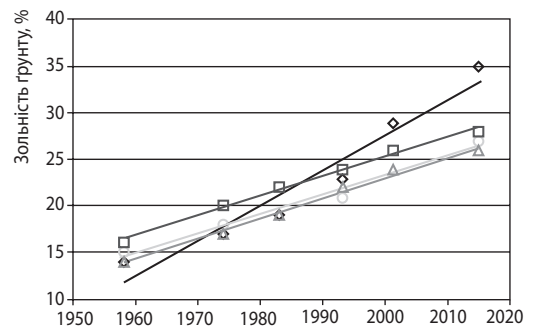
Дотримання сівозмін, своєчасний та якісний обробіток ґрунту, унесення мінеральних

4. Трансформація показників кислотності в орному шарі (0–30 см) торфового ґрунту за довготривалий період використання

Рік досліджень	рН сольове	H, мг·екв. на 100 г сухого ґрунту
1958	4,8	92,0
1974	4,6	77,6
1983	4,3	68,5
1993	4,1	56,1
2015	3,8	41,5

5. Трансформація зольності осушуваного низинного гіпново-осокового осушуваного торфового ґрунту під впливом осушення та довготривалого сільськогосподарського використання, %

Сівозміна	Рік досліджень					
	1958	1974	1983	1993	2001	2015
Просапна	14	17	19	23	29	35
З 4-річним лучним періодом	16	20	22	24	26	28
З 6-річним лучним періодом	14	17	19	22	24	26
Довготривалі луки	15	18	19	21	24	27



3. Зміна зольності орного шару (0–30 см) осушуваного торфового ґрунту під впливом довготривалого сільськогосподарського використання (масив «Чемерне» Сарненської ДС, 1958–2015 рр.): ◊ — просапна сівозміна — 3,79%/10 років; □ — 4-річний ЛП — 2,12%/10 р.; △ — 6-річний ЛП — 2,21%/10 р.; ○ — довготривалі луки — 2,11%/10 р.; R²=0,941–0,991

добрив сприяють утворенню і накопиченню органічної речовини торфу та зниженню інтенсивності мінералізації, тобто розкладу його до простих сполук, здатних легко вимиватися дренажними водами. За 4-річний період використання вміст фульвокислот зменшився на 9%, гумінових — збільшився на 11%, що свідчить про позитивні якісні зміни органічної речовини торфу.

Установлено, що за сільськогосподарського використання осушуваних торфових ґрунтів відбувається зміна їх зольності (табл. 5).

За 57-річний період використання осушуваних торфових ґрунтів зольність ґрунту в просапній сівозміні зросла у 2,8 раза, з 14 до 35%. Зольність під луками

довготривалого строку використання збільшилася з 15 до 27%, у сівозміні з 4-ма полями багаторічних трав — з 16 до 28%, з 6-ма полями — з 14 до 26% (див. табл. 5). Отже, динаміка мінералізації органічної речовини (збільшення зольності ґрунту) залежала від інтенсивності його сільськогосподарського використання (див. рис. 2, 5). Так, швидкість озолення органічної речовини торфу в просапній сівозміні становила 3,79% за 10 років використання. Під довготривалими луками динаміка озолення органічної речовини ґрунту — 2,11% за 10 років. У сівозмінах з 4- і 6-лучним періодом динаміка цього процесу була близькою до безперервного луку — 2,12 і 2,22% за 10 років.

Висновки

Дослідженнями встановлено, що строк та інтенсивність освоєння торфових ґрунтів впливає на зміну їх водно-фізичних властивостей. Так, за довготривалий період досліджень щільність ґрунту на довготривалих луках зросла у 1,58 раза (1958 р. — 0,210 г/см³; 2015 р. — 0,333 г/см³), а за

інтенсивного сільськогосподарського використання (просапна сівозміна) — у 2,1 раза (1958 р. — 0,210 г/см³; 2015 р. — 0,446 г/см³). Установлено, що за більш ніж 50 років сільськогосподарського використання торфові ґрунти зі слабо- та середньозольних трансформуються у високозольні.

Бібліографія

1. Рыжук С.М. Агроэкологические основы эффективного использования осушаемых почв Полесья и Лесостепи Украины/С.М. Рыжук, И.Т. Слюсар. — К.: Аграр. наука, 2006. — С. 135–146.
2. Сельскохозяйственное использование осушаемых земель гумидной зоны. Методические рекомендации/В.Р. Гимбаржевський, И.Т. Слюсар, Т.М. Коваленко и др.]. — К.: Аграр. наука, 2000. — 75 с.
3. Трускавецкий Р.С. Торфяные почвы и торфяники Украины/Р.С. Трускавецкий. — Х., 2010. — 278 с.
4. Бамбалов Н.Н. Баланс органического вещества торфяных почв и методы его изучения/Н.Н. Бамбалов. — Минск: Наука и техника, 1984. — 81 с.
5. Зименко Т.Г. Микробиологические процессы в мелиорированных торфяниках Белоруссии и их направленное регулирование/Т.Г. Зименко. — Минск:

Наука и техника, 1977. — 208 с.

6. Зубец В.М. Изменение водно-физических свойств торфа при мелиорации болот/В.М. Зубец, В.И. Дубрава/Почвоведение. — 1981. — № 4. — С. 79–85.

7. Ефимов В.Н. Торфяные почвы и их плодородие/В.Н. Ефимов. — Л.: Агропромиздат, 1986. — 264 с.

8. Стариков Х.Н. Увлажнение осушаемых торфяников/Х.Н. Стариков. — М.: Колос, 1977. — 295 с.

9. Kowalski Z. Okreslanie murszow-torfowej/Z. Kowalski/Roczniki nauk Rolniczych, 1970. — Seria F. «Rolnictwo». — Т. 77. — S. 455–468.

10. Шевченко Н.Н. Теоретические и технологические основы осушаемо-мелиоративного земледелия/Н.Н. Шевченко, В.П. Шевченко, Н.Г. Городний. — К.: Наук. думка, 1976. — 371 с.

Надійшла 14.06.2016.