

УДК 502:631.5:631.445.1

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТА УДОБРЕННЯ ТОРФОВО-ГЛЕЙОВИХ ҐРУНТУ В УМОВАХ ГУМІДНОЇ ЗОНИ

Сербенюк В.О.

Національний науковий центр
«Інститут землеробства Національної академії аграрних наук»

Сербенюк Г.А.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті висвітлено екологічну оцінку способів основного обробітку та удобрення торфОВО-глейового ґрунту в умовах гумідної зони. На основі проведених досліджень встановлено, що створення органо-мінерального ґрунту шляхом приорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи 8-10 см покращує родючість ґрунту завдяки додатковим поживних речовин та поліпшення водно-фізичних властивостей ґрунту підстилаючою породою і з подальшим поліпшенням активізації ґрунтоутворних процесів. В результаті розкладання органічної речовини торфу, його гуміфікації та мінералізації відбувається якісний процес перетворення потенційної родючості в ефективну.

Ключові слова: екологічна оцінка, ґрунт, добрива, торф, родючість, гуміфікація, мінералізація.

Постановка проблеми. Завданням основного обробітку на осушуваних ґрунту є отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур, підвищення родючості ґрунту і поліпшення екологічного стану осушуваних та прилеглих до них територій. Позитивне отримання зазначеного завдання є основою ефективного використання меліорованих земель. Природоохоронні заходи і оптимізація родючості осушуваних земель повинні забезпечувати високий економічний та екологічний ефект. Основними критеріями оцінки еколого-меліоративного стану осушуваних земель є водно-повітряний та поживний стан ґрунтів, зміна ґрунтового покриву – його еродованість, екологічний стан доквілля та технічний стан меліоративної системи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із головних критеріїв зміни екологічних прогнозів неглибоких торфовищ є їхня дегуміфікація, втрата органічної речовини і як наслідок – спрацювання торфовища. Завданням плантажної оранки є збереження торфОВОГО шару та створення оптимальних умов для вирощування сільськогосподарських культур. Аналіз проведених досліджень І.Т. Слюсарем [2, 3, 4] показала, що глибина залягання рівнів ґрунтової води в заплаві р. Супій (Панфільська дослідна станція) за 1945 – 2001 рр. показав, що з роками використання осушуваних ґрунтів після проведення меліорованих робіт поступово зменшується. Так, якщо за вегетацію в середньому за 1946 – 1955 рр. вони знаходилися

на глибині 83 см і за рік – 80 см, то за останнє десятиріччя (1991 – 2001 рр.) використання заплыви вони піднялися відповідно до 64 і 60 см. Це пов'язано насамперед зі зменшенням потужності торфу і глибини загальної каналізації заплыви, оскільки командні шлюзи-регулятори, особливо руслові, прив'язані до мінерального ґрунту. Таке явище істотно впливає на родючість ґрунту і продуктивність культур.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Найбільш негативним екологічним фактором на осушуваних болотах є інтенсивність спрацювання торфовищ та дегуміфікація інших видів ґрунтів гумідної зони. Маючи високу вологоємність торфовища відіграють певну регулювальну роль у водному балансі території. Тому витратити органічну речовину органогенних ґрунтів необхідно дбайливо й економно [5, 6, 7]. Причиною зменшення запасів торфу є мінералізація органічної речовини, яка досягає 5 – 8 т/га на рік під багаторічними травами і 10 – 15 т/га під просяними культурами [1]. Така надмірна мінералізація органічної речовини призводить до непродуктивних її втрат і забруднення ґрунтових вод, що в кінцевому результаті погіршує й екологічну ситуацію в даних умовах [8, 9, 10].

Формулювання цілей статті. Головною метою цієї роботи було встановлення впливу способів основного обробітку ґрунту, добрив і терміну використання травостоїв на біологічну активність та ступінь мінералізації органічної речовини, визначення шляхів зниження і стабілізації процесу мінералізації торфу.

Методика досліджень. Дослід закладений на осушувачому неглибокому карбонатному торфовищі заплыви р. Супій (Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН») у липні 1998 р. У 2005 р. на половині кожної ділянки з обробітку ґрунту було проведено перезалуження. Торфовий ґрунт дослідної ділянки неглибокий (45 – 50 см), ґрунтовий розчин орного та підорного шарів має слаболужну реакцію ($pH_{\text{сол}} 7,4 - 7,6$), характеризується високим рівнем розкладу (55 – 60%), за ботанічним складом – осокво-гіпново-очеретяного походження з такими агрохімічними властивостями: щільність ґрунту – 0,49 – 0,52 г/см³, щільність твердої фази ґрунту 1,44 – 1,48 г/см³, повна вологоємність – 115 – 135%, зольність – 45%; валовий уміст (%): азоту – 1,9, фосфору – 0,4, калію – 0,17, вапна – 20. Підстилаючою материнською породою є оглеєні легкі суглинки з такою агрохімічною характеристикою: щільність ґрунту – 1,645 г/см³, щільність твердої фази ґрунту 2,45 г/см³, $pH_{\text{сол}} - 7,8$, вміст $CaCO_3$ – 40%, валового азоту – 0,12%, фосфору – 0,1% і калію – 0,4%.

Посівна площа ділянки досліду становить 20 м², облікова – 16 м², загальна площа ділянки за обробіткою ґрунту – 100 м². Повторність – триразова. Висівали травосуміш у складі: стокосолу безостого (9 кг/га), тимофіївки лучної (6 кг/га), костриці лучної (6 кг/га), конюшини лучної (4 кг/га) та люцерни посівної (4 кг/га схожого насіння на 1 га). Проводили три укоси трав.

Технологія вирощування трав включала елементи: після другого укосу старосіяних багаторічних трав (1 декада серпня) проводили фрезювання, оранку і дискування згідно зі схемою досліду, коткування до і після сівби травосуміші.

Дихання ґрунту визначали за інтенсивністю виділення CO_2 методом абсорбції за В.І. Штатновим [12], інтенсивність дихання кореневої системи трав – за методом Бойсен-Ієнсена [11]. Для перерахунку інтенсивності мінералізації органічної речовини використовували коефіцієнт 0,543, який відповідає 50,2% вуглецю в органічній речовині торфу.

Погодні умови в роки досліджень характеризувалися підвищеною на 0,1–2°C температурою повітря порівняно з нормою (15,8°C). Атмосферних опадів випало за квітень–вересень 2005 р. – 393 мм, 2006 р. – 358 мм, що на 9% більше норми (327 мм), а в 2007 р. всього 251 мм, що на 30% менше середньобогаторічних показників. Тобто, перші два роки досліджень були теплішими та вологішими, а наступний (2007 р.) – сухим і жарким.

Виклад основного матеріалу. Для зменшення витрат органічної речовини торфу і поліпшення екологічної ситуації в зоні осушення перезволожених земель нами було проведено дослідження в заплыві р. Супій (Панфільська дослідна станція, ННЦ «Інститут землеробства НААН») на неглибокому торфовищі (шар торфу, 0,45 – 0,55 см), що підстиляється легким оглеєним суглинком.

Нашими дослідженнями передбачалося встановити вплив способів основного обробітку ґрунту, добрив і тривалості вирощування травостоїв на біологічну активність та ступінь мінералізації органічної речовини, визначити шляхи зниження і стабілізації процесу мінералізації торфу.

Інтенсивність мікробіологічних процесів вивчали методом аплікації та за кількістю виділеного з ґрунту CO_2 (табл. 1). Результати цих досліджень показали, що найінтенсивніше мікробіологічні процеси в орному шарі (0 – 30 см) ґрунту проходили в період активної вегетації багаторічної травосуміші перші роки вирощування за поверхневого обробітку ґрунту без добрив, з розкладанням полотна складало 27,8% та за повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{45}K_{120}$) – 35,4%. За пріорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи товщиною 8 – 10 см ці процеси сповільнювалися на ділянках без добрив до 24,2%, а за внесення

Таблиця 1

Вплив способів обробітку на розклад лляного полотна в 0-30 см шарі ґрунту, за 2006-2008 рр., %

Спосіб обробітку ґрунту	Удобрення, кг/га	Строки використання травостою	
		1-3-го року	8-10-го року
Поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см (контроль)	без добрив	27,8	26,5
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	35,4	32,0
Оранка на 25-27 см	без добрив	23,8	30,4
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	32,9	37,6
Плантажна оранка на 55 см з пріорюванням до торфу підстилаючої мінеральної породи 8-10 см	без добрив	24,2	19,4
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	28,7	26,9

$N_{60}P_{45}K_{120}$ до 28,7%. Це можна пояснити тим, що створення органо-мінерального ґрунту сприяло зниженню біологічної активності ґрунту і як наслідок зменшувало розклад полотна.

Порівнюючи показники розкладання полотна в ґрунті під травостоями першого-третього та восьмого-десятого років вирощування, де під останніми вони становлять відповідно за поверхневого 26,5 – 32,0% та за приорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи товщиною 8 – 10 см – 19,4 – 26,9%, ми спостерігали затухання процесу розкладання органічної речовини зі старінням травостою. Подібну залежність ми спостерігали і за зміною інтенсивності виділення CO_2 із ґрунту (табл. 2).

Проведені дослідження свідчать про те, що застосування різного основного обробітку ґрунту за своїми особливостями істотно впливає на біологічну активність ґрунту та інтенсивність спрацювання торфовищ. Тривале використання торфовищ під багаторічними травами сприяє зниженню мікробіологічної активності ґрунту, а також, і зменшенню інтенсивності мінералізації органічної речовини.

З іншого боку, перезалуження травостою призводить до підвищення ступеня мінералізації органічної речовини, яка за перший рік вирощування становила близько 9,3 т/га без внесення добрив і за внесення мінеральних добрив ($N_{60}P_{45}K_{120}$) до 9,0 т/га.

Спостереження за виділенням CO_2 з поверхні ґрунту показало, що дихання кореневої системи перевищує виділення з ґрунту, за поверхневого обробітку виділення CO_2 на ділянках без внесення добрив становило 3,7 кг/га, а дихання кореневої системи за цього обробітку було більшим на 80%. Інтенсивніше дихання кореневої системи багаторічної травосуміші спостерігали і за внесення повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{45}K_{120}$), де виділення CO_2 з ґрунту складало 3,6 кг/га, а кореневої системи – 6,7 кг/га.

Із поглибленням обробітку орного шару за звичайної оранки на 25-27 см спостерігали інтенсивніше дихання кореневої системи і на ділянках без удобрення порівняно із поверхневим обробітком ґрунту на 62,7%, внесення мінеральних добрив сприяє більш інтенсивнішому виділенню CO_2 (3%). На ділянках де застосовували плантажну оранку на глибину 55 см з приорюванням до торфу 8-10 см підстилаючого мінерального ґрунту, спостерігали зниження дихання ґрунту порівняно із поверхневим обробітком та оранкою на 25-27 см – 12 та 16%. Також зниження спостерігали на ділянках за повного мінерального удобрення ($N_{60}P_{45}K_{120}$) порівняно із вищенаведеними обробітками ґрунту відповідно на 10 та 14%.

Регулювання процесів мінералізації органо-генних ґрунтів як основи екології доквілля меліорованих осушуваних органо-генних ґрунтів можливе завдяки змішуванню торфу з мінеральною породою. Найдоцільнішим та екологічно безпечним є впровадження на неглибоких торфовищах меліоративної оранки за оптимального співвідношення виораної підстилаючої породи з торфовим ґрунтом, що за даними наших досліджень, становить 8 – 10 см породи (легкий оглеєний суглинок) з 45 – 50 см добре мінералізованим, карбонатним, високосольним торфом.

Проведення плантажної оранки на 55 см є важливим заходом в екологічно збалансованому використанні осушуваних органо-генних ґрунтів. Такий захід в цілому поліпшує родючість ґрунту, в тому числі його водно-фізичні властивості, підвищує вміст поживних речовин та забезпечує закріплення їх у ґрунті і тим самим запобігає вимиванню в ґрунтові та річкові води і подовжує їхню дію на більш тривалий період. Загалом позитивно позначається на родючості органо-мінерального ґрунту залучення підстилаючого мінерального ґрунту (багатого на мікроелементи, віваніт тощо).

Слід зазначити, що основним екологічним наслідком перемішування спрацьованого до кри-

Таблиця 2

Вплив способів основного обробітку на мінералізацію органічної речовини неглибокого торфовища, середнє за 2006-2008 рр.

Спосіб обробітку ґрунту	Удобрення, кг/га	Інтенсивність виділення CO_2 з поверхні ґрунту, кг/га за 1 год	Інтенсивність дихання, кг/га CO_2 за 1 год		Виділення CO_2 кореневою системою, % від загальної кількості, виділеної ґрунтом	Інтенсивність мінералізації органічної речовини, т/га	
			ґрунту	кореневої системи		за добу	за вегетацію
Трави 8-10-го року вирощування							
Поверхневий обробіток ґрунту (контроль)	без добрив	10,6	3,7	6,8	64,2	0,048	8,7
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	10,3	3,6	6,7	65,2	0,047	8,6
Оранка на 25-27 см	без добрив	10,9	4,0	6,8	62,7	0,053	9,5
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	11,1	4,1	7,1	63,6	0,053	9,7
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу підстилаючої мінеральної породи 8-10 см	без добрив	10,2	3,3	6,8	67,0	0,043	7,7
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	10,8	3,5	7,2	66,4	0,046	8,5
Трави 1-3-го року вирощування							
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу підстилаючої мінеральної породи 8-10 см	без добрив	10,8	3,9	6,9	63,9	0,050	9,3
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	11,2	3,8	7,4	66,3	0,049	9,0
НІР ₀₅		0,7				0,5	0,8

тичних потужностей торфовища (45 – 50 см) з підстилаючою мінеральною породою є те, що не знижуючи продуктивність сільськогосподарських культур, з мінімальними економічними витратами, можна створити новий тип осушеного родючого ґрунту – органо-мінерального, якому не загрожує зникнення, що часто спостерігається з неглибокими торфовищами.

Висновки з даного дослідження і перспективи. Проведення плантажної оранки на неглибоких торфовищах шляхом приорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи сприяє зменшенню розкладання лляного полотна як на удобрених, так і на ділянках заплави без внесення добрив. Найінтенсивніше розкладання якого (32,9 та 37,6%) відмічено за поверхневого обробітку та оранки на 25 – 27 см на фоні вне-

сення повного мінерального удобрення. Проведення плантажної оранки на 55 см із приорюванням до торфу підстилаючої мінеральної породи 8-10 см сприяло зниженню розкладання до 28,7% на травостоях 1-3-го років та до 26,9% на травостоях 8-10-го років вирощування. Подібну залежність спостерігали і на ділянках без добрив.

Мінералізація органічної речовини торфово-глейового ґрунту після проведення плантажної оранки знизилася до 7,7 т/га на ділянках без добрив та 8,5 т/га за внесення $N_{60}P_{45}K_{120}$ порівняно із поверхневим обробітком – відповідно, 8,7 та 8,6 т/га, оранкою – 9,5 та 9,7 т/га, при цьому, накопичення органічної речовини за рахунок кореневих залишків відбувається у зворотному напрямку.

Список літератури:

1. Слюсар І.Т. Природоохоронне та ефективне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони / І.Т. Слюсар, О.І. Ткачов, О.П. Соляник, В.О. Сербенюк, О.М. Гера та ін. // Методичні рекомендації. – К.: ЦП Компринт, 2014. – 80 с.
2. Концепція ефективного сільськогосподарського використання земель гумідної зони України / В.Ф. Камінський, І.Т. Слюсар, М.А. Ткаченко, О.П. Соляник, В.О. Сербенюк, О.М. Гера та ін. – К.: Едельвейс, 2014. – 54 с.
3. Слюсар І.Т. Біоорганічні системи землеробства в зоні осушення / Рекомендації // І.Т. Слюсар, В.О. Сербенюк, Г.І. Личук. – К.: ДІА, 2013. – С. 45-53.
4. Рижук С.М. Агроекологічні особливості ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / С.М. Рижук, І.Т. Слюсар. – К.: Аграрна наука, 2006. – 424 с.
5. Слюсар І.Т. Агроекологічні особливості землеробства на осушуваних землях гумідної зони України / І.Т. Слюсар, С.М. Рижук // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства УААН. – К.: Урожай, 2000. – Вип. 1. – С. 3 – 5.
6. Слюсар І.Т. Вплив способів сільськогосподарського використання осушуваних торфовищ на їх трансформацію / І.Т. Слюсар, О.І. Ткачов // Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». – К.: ЕКМО, 2007. – Вип. 3 – 4. – С. 10 – 16.
7. Трускавецький Р.С. Окультуривание и охрана осушенных почв УССР / Р.С. Трускавецький / Метод. рекомендації. – Харьков, 1980. – 35 с.
8. Бельский Б.Б. Изменение торфяных почв под влиянием осушения и использования / Б.Б. Бельский // Материалы методического совещания стран-участниц СЭВ. – Минск: Ураджай, 1969. – С. 24 – 28.
9. Ковальчук П.І. Системне моделювання як основа реалізації соціологічної функції моніторингу довкілля / П.І. Ковальчук // Збірник наукових праць: Моніторинг осушуваних земель і питання охорони навколишнього природного середовища. – К.: ІГМУААН, 1995. – С. 13 – 17.
10. Артеменко В.И. Сельскохозяйственное использование осушенных торфяно-болотных почв / В.И. Артеменко, А.К. Бескровный. – К.: Урожай, 1972. – С. 3 – 208.
11. Баславская С.С. Практикум по физиологии растений / С.С. Баславская, О.М. Трубецкова. – М.: Изд-во МГУ, 1964. – 74 с.
12. Штатнов В.И. Методика определения биологической активности почвы / В.И. Штатнов // Докл. ВАСХНИЛ, Вып. 2. – 1952. – С. 27-30.

Сербенюк В.А.

Национальный научный центр
«Институт земледелия Национальной академии аграрных наук»

Сербенюк А.А.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СПОСОБОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ И УДОБРЕНИЯ ТОРФЯНО-ГЛЕЕВЫХ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ГУМИДНОЙ ЗОНЫ

Аннотация

В статье высветлено экологическую оценку способов основной обработки и удобрения торфяно-глеевой почвы в условиях гумидной зоны. На основе проведенных исследований установлено, что создание органо-минерального ґрунта путем припахивания к торфу подстилающей минеральной породы 8-10 см улучшает плодородие почвы благодаря дополнительным питательным веществам и улучшение водно-физических свойств почвы подстилающей породой и с дальнейшим улучшением активизации почвообразующих процессов. В результате разложения органического вещества торфа, его гумификации и минерализации происходит качественный процесс превращения потенциального плодородия в эффективное.

Ключевые слова: экологическая оценка, почва, удобрение, торф, плодородие, гумификация, минерализация.

Serbenyuk V.O.

National scientific centre

«Institute of agriculture National Academy of Agricultural Sciences»

Serbenyuk G.A.

National University of life and environmental Sciences of Ukraine

ENVIRONMENTAL ASSESSMENT OF THE MAIN METHODS AND FERTILIZER PEAT-GLEY SOILS UNDER HUMID ZONE

Summary

The article highlights the environmental assessment methods and basic soil fertilization peat-gley soil conditions in humid zone and on the basis of the studies found that the creation of organo-mineral soil by extra ploughing to the underlying peat mineral species 8 – 10 cm improves soil fertility through the newly created additional nutrients and improve the water-physical properties of the soil and underlying rock with subsequent activation of improved soil formation processes. In addition, due to the decomposition of organic matter peat humification and mineralization it is qualitative transformation process in an effective potential fertility.

Keywords: environmental assessment, soil, fertilizer, peat, fertility, formation, mineralization.