

УДК 631.62: 633.21: 631.615

**І.Т. Слюсар**, доктор сільськогосподарських наук

**В.О. Сербенюк**, кандидат сільськогосподарських наук  
ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН”

## **СПОСОБИ ОБРОБІТКУ ТОРФОВО-ГЛЕЙОВОГО ГРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ**

Важливим фактором інтенсифікації сільськогосподарського виробництва в зоні надлишкового зволоження є виявлення особливостей ведення землеробства на перезволожених ґрунтах і проведення комплексу заходів, спрямованих на підвищення їхньої родючості, з використання осушуваних земель. Одним з таких напрямків є проведення плантажної оранки органогенних ґрунтів, яка потребує значних витрат, проте, помітно поліпшує водно-фізичні та агрохімічні властивості торфОВО-глейового ґрунту й істотно впливає на урожайність вирощуваних культур. Таким чином, визначення економічної, енергетичної та екологічної оцінки різноглибинної оранки та удобрення на торфових ґрунтах має важливе теоретичне і практичне значення за використання осушуваних земель [1, 3].

**Умови та методика проведення досліджень.** Дослід закладений на осушуваному неглибокому карбонатному торфовищі заплави р.Супій (Панфільська дослідна станція ННЦ “Інститут землеробства НААН”) у липні 1998 р. У липні 2005 р. на половині кожного варіанта досліді з обробітку ґрунту було проведено перезалуження. Потужність торфового шару становила 45 – 50 см. Торфовище добре мінералізоване і характеризується такими показниками: зольність – 60 %, вміст валового азоту – 1,0-1,5, фосфору – 0,9-1,0, калію – 0,15 %, рН <sup>сольового розчину</sup> – 7,4.

Площа посівної ділянки становить 20 м<sup>2</sup>, облікової – 12 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Мінеральні добрива вносили два рази за вегетацію – весною та після першого укосу трав. Проводили три укоси трав. Висівали травосуміш у складі: стоколосу 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) насіння.

Технологія вирощування трав включала елементи: після другого укосу старосіяних багаторічних трав (1 декада серпня) проводили фрезування, оранку і дискування згідно зі схемою досліді,

© *І.Т. Слюсар, В.О. Сербенюк, 2010*

коткування до і після сівби травосуміші.

Погодні умови в роки досліджень характеризувалися підвищеною на 0,1-2°C температурою повітря порівняно з нормою (15,8°C). Атмосферних опадів за квітень-вересень у 2005 р. випало 393 мм, 2006 – 358 мм, що на 10-20 % більше норми (327 мм), а в 2007 р. всього 251 мм, що на 23 % менше середньобогаторічних показників. Тобто, перші два роки досліджень були теплішими та вологішими, а останній (2007) – сухим і жарким.

Енергетичну й економічну оцінку проведених досліджень визначали за методикою О.К. Медведовського та П.І. Іваненка [2]. Вартість насінного матеріалу, добрив і пального взято за оптовими цінами станом на 1.01.2008 р., 1 т кормових одиниць трав'яного корму прирівнювали до вартості 1 т фуражного зерна, що становило 700 грн.

**Результати досліджень.** Результати розрахунків економічної ефективності використання бобово-злакового травостою 7 – 9-го років вирощування за різних способів обробітку ґрунту та різних варіантів удобрення показують (табл. 1), що найнижчі витрати на створення та використання бобово-злакових травостоїв мали за поверхневого обробітку ґрунту без внесення мінеральних добрив (1,06 тис. грн/га), з поглибленням орного шару ці витрати підвищувалися. Так, після проведення оранки на 25 – 27 см вони зросли до 1,6 тис. грн/га, а проведення плантажної оранки шляхом приорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи 8 – 10 та 16 – 18 см сприяло підвищенню витрат, на які в основному вплинула меліоративна оранка, і становили 1,09 та 1,12 тис. грн/га відповідно. Найвищий умовно чистий прибуток отримали у варіанті за приорювання до торфу 8 – 10 см підстилаючої мінеральної породи за повного мінерального удобрення ( $N_{60}P_{45}K_{120}$ ) – 5,38 тис. грн/га, що вище порівняно з поверхневим обробітком за цього ж удобрення на 1,22 тис. грн/га, а з оранкою на 25 – 27 см відповідно на 0,62 тис. грн/га.

Витрати на посівах бобово-злакового травостою 1 – 2-го років вирощування так само залежали від рівня інтенсифікації технологій обробітку ґрунту, удобрення та тривалості вирощування травосуміші за внесення повного мінерального удобрення, загальні витрати зросли до 2,32 тис. грн/га. Це пов'язано в основному з вартістю внесених добрив. Найвищі показники виробничих витрат мали при створенні органо-мінерального ґрунту шляхом приорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи 16 – 18 см на фоні повного

мінерального удобрення ( $N_{60}P_{45}K_{120}$ ), де затрати становили 2,36 тис. грн/га.

**Таблиця 1. Економічна оцінка вирощування багаторічних трав за різних способів обробітку та удобрення, середнє за 2005 – 2007 рр.**

Спосіб обробітку ґрунту	Удобрєння, кг/га	Вихід кормових одиниць, т/га	Вартість вирощеної продукції, грн/га	Загальні витрати, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га
7-9-го років вирощування					
Поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см (контроль)	без добрив	4,4	3080	1064	2016
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	7,9	5586	2220	3366
Оранка на 25-27 см	без добрив	5,2	3703	1079	2624
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	8,7	6104	2240	3864
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу 8-10 см підстилаючої мінеральної породи	без добрив	5,0	3528	1099	2429
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	9,5	6692	2264	4428
Плантажна оранка на 65 см з приорюванням до торфу 16-18 см підстилаючої мінеральної породи	без добрив	4,9	3437	1122	2315
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	9,1	6398	2278	4120
1-2-го років вирощування					
Поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см (контроль)	без добрив	6,6	4619	1146	3473
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	9,3	6567	2308	4259
Оранка на 25-27 см	без добрив	6,2	4385	1161	3224
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	9,9	6945	2329	4616
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу 8-10 см підстилаючої мінеральної породи	без добрив	7,4	5196	1183	4013
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	10,8	7620	2353	5267
Плантажна оранка на 65 см з приорюванням до торфу 16-18 см підстилаючої мінеральної породи	без добрив	6,6	4632	1204	3428
	$N_{60}P_{45}K_{120}$	10,2	7144	2367	4777

У той же час умовно чистий прибуток був найвищим за умов приорюванням до торфу 8 – 10 см підстилаючої мінеральної породи та за повного мінерального удобрення ( $N_{60}P_{45}K_{120}$ ) – 4,34 тис. грн/га.

Найнижчий умовно чистий прибуток (3,17 тис. грн/га),

отриманий за умов проведення лише поверхневого обробітку ґрунту без застосування мінеральних добрив, пояснюється низькою продуктивністю сформованого травостою за дефіциту поживних речовин у ґрунті.

Витрати енергії на створення, догляд та використання сіножатей на органогенних ґрунтах становила за поверхневого обробітку та оранки на 25 – 27 см – відповідно 12,74 і 12,85 ГДж/га (табл. 2). Проведення плантажної оранки на 55 см шляхом приорювання до торфу 8 – 10 см підстилаючої мінеральної породи супроводжувалося збільшенням енерговитрат, які становили 12,86 ГДж/га, а з приорюванням до торфу 16 – 18 см підстилаючої мінеральної породи, цей показник збільшувався до 12,87 ГДж/га.

Найвищий вихід з 1 га обмінної енергії отримали за приорювання до торфу 8 – 10 см підстилаючої мінеральної породи й унесення повного мінерального добрива ( $N_{60} P_{45} K_{120}$ ) – 154,59 ГДж/га.

Цей же спосіб обробітку ґрунту порівняно з поверхневим характеризується найбільшими енерговитратами на виробництво 1 ц кормових одиниць (212,97 МДж/га), але завдяки високій продуктивності мали найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності – 7,6. Інші способи обробітку ґрунту відзначалися невеликою перевагою над контролем або були менш ефективними.

Оцінка ефективності різних способів основного обробітку ґрунту та удобрення на посівах багаторічної травосуміші 1-2 років вирощування (після перезалуження на 7-й рік) показала, що мінімальні сукупні витрати енергії (13,14 ГДж/га) були за поверхневого обробітку на контрольному варіанті (без добрив). Внесення мінеральних добрив через їхню високу енергоємність істотно збільшували витрати енергії. Внесення повного мінерального удобрення у дозі  $N_{60} P_{45} K_{120}$  енерговитрати зростали до 20,64 ГДж/га, що значно вплинуло на енергетичні показники виробництва кормової одиниці.

Результати досліджень показали, що енерговитрати на виробництво 1 ц кормових одиниць з внесенням добрив підвищувалися від 199,13 МДж на контролі до 220 МДж за внесення повного мінерального добрива.

Проведення плантажної оранки на 55 та 65 см з приорюванням до торфу 8 – 10 і 16 – 18 см підстилаючої мінеральної породи порівняно з поверхневим обробітком ґрунту характеризувалося додатковими витратами на створення органо-мінерального ґрунту, які підвищувалися від 13,14 до 13,26 та 13,27 ГДж/га.

**Таблиця 2. Енергетична оцінка вирощування багаторічних трав за різних способів обробітку ґрунту та удобрення, середнє за 2005 – 2007 рр.**

Спосіб обробітку ґрунту	Удобрєння, кг/га	Вихід кормових одиниць, ц/га	Вихід обмінної енергії, ГДж/га	Повні енерговитрати		Кее
				ГДж/га	МДж на 1 ц к.о	
7-9-го років вирощування						
Поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см (контроль)	без добрив	44,0	71,15	12,74	289,55	5,6
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	79,8	129,04	20,23	253,51	6,4
Оранка на 25-27 см	без добрив	52,9	85,54	12,85	242,91	6,7
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	87,2	141,00	20,35	233,37	6,9
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу 8-10 см підстиляючої мінеральної породи	без добрив	50,4	81,50	12,86	255,16	6,3
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	95,6	154,59	20,36	212,97	7,6
Плантажна оранка на 65 см з приорюванням до торфу 16-18 см підстиляючої мінеральної породи	без добрив	49,1	79,39	12,87	262,12	6,2
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	91,4	148,79	20,37	222,87	7,3
1-2-го років вирощування						
Поверхневий обробіток ґрунту на 8-10 см (контроль)	без добрив	66,0	106,70	13,14	199,13	8,1
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	93,8	151,70	20,64	220,01	7,3
Оранка на 25-27 см	без добрив	62,6	101,29	13,25	211,53	7,6
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	99,2	160,43	20,75	209,14	7,7
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу 8-10 см підстиляючої мінеральної породи	без добрив	74,2	120,03	13,26	178,63	9,1
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	108,9	176,03	20,76	190,70	8,5
Плантажна оранка на 65 см з приорюванням до торфу 16-18 см підстиляючої мінеральної породи	без добрив	66,2	106,99	13,27	200,55	8,1
	N <sub>60</sub> P <sub>45</sub> K <sub>120</sub>	102,1	165,03	20,77	203,51	7,9

Таким чином, найбільш економічно та енергетично вигідним було створення культурних травостоїв на органо-мінеральному ґрунті

шляхом приорювання до торфу підстилаючої мінеральної породи 8 – 10 см з наступним перезалуженням на 7-й рік вирощування за застосування повного мінерального удобрення ( $N_{60}P_{45}K_{120}$ ), яке забезпечило максимальний умовно чистий прибуток (5267 грн/га) й підвищення енерговитрат відповідно до 20,76 ГДж/га.

Найбільш негативним екологічним фактором на осушуваних болотах є інтенсивність спрацювання торфовищ та дегуміфікація інших видів ґрунтів гумідної зони [3-5].

Регулювання процесів мінералізації органогенних ґрунтів, як основи екології довкілля меліорованих осушуваних органогенних ґрунтів, можливе завдяки змішуванню торфу з мінеральною породою.

Найдоцільнішим та екологічно безпечним було впровадження на неглибоких торфовищах меліоративної оранки за оптимального співвідношення виораної підстилаючої породи з торфовим ґрунтом, що за даними досліджень, становить 8 – 10 см породи (легкий оглеєний суглинок багатий на мікроелементи та вівіаніт) із 45 – 50 см добре мінералізованим, високозольним торфом.

Проведення плантажної оранки на 55 см так само є важливим заходом в екологічно збалансованому використанні осушуваних земель. Такий захід в цілому поліпшує родючість ґрунту, зокрема 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 продовжує їхню дію на триваліший період.

Основним екологічним наслідком перемішування спрацьованого до критичних потужностей торфовища (45 – 50 см) з підстилаючою мінеральною породою дає змогу, не знижуючи продуктивність сільськогосподарських культур, з мінімальними економічними витратами створити новий тип осушуваного родючого ґрунту – органо-мінерального, якому не загрожує зникнення, що часто спостерігається з неглибокими торфовищами.

### Висновки

1. Для збереження та підвищення родючості неглибоких (45 – 50 см) карбонатних осушуваних торфових ґрунтів Лісостепу слід проводити плантажну оранку на 55 см з приорюванням до торфу 8 – 10 см підстилаючої мінеральної породи (оглеєний легкий суглинок), товщиною, яка поліпшує водно-фізичні і поживні характеристики органо-мінерального ґрунту з наступним залуженням багаторічною травосумішшю у складі стоколосу безостого – 9 кг, тимофіївки лучної – 6, костриці лучної – 6 та конюшини лучної – 4 кг насіння на 1 га. Така технологія забезпечує екологічно збалансований та стабільний

стан ефективного використання неглибоких торфовищ і є кінцевим заходом осушуваних меліорацій.

2. На сформованому бобово-злаковому травостої доцільно щорічно вносити повне мінеральне добриво ( $N_{30+30}P_{45}K_{60+60}$ ) з перезалуженням на 7-9-й роки використання, що забезпечує приріст урожайності трав відносно контролю (без добрив) близько 65,0 ц/га сухої маси.

3. Визначено, що найбільший умовно чистий прибуток (5267 грн/га) і збір обмінної енергії 176,03 ГДж/га забезпечує плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу товщиною 8 – 10 см підстиляючого суглинку та внесення  $N_{60}P_{45}K_{120}$ . Поглибивши оранку до 65 см вихід обмінної енергії та умовно чистий прибуток знижується на 6 %.

1. Белковский, В.И. Структурная мелиорация мелкозалежных торфяников / В.И. Белковский. – 1985. – 87 с.

2. Іваненко, П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / П.І. Іваненко, О.К. Медведовський. – К.: Урожай, 1988. – 305 с.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

Викладені результати досліджень ефективності способів обробітку та удобрення торфово-глейового ґрунту. Вперше для заплавних осушуваних торфово-глейових ґрунтів Лісостепу встановлено оптимальне співвідношення змішування торфового шару з підстиляючою оглеєною мінеральною породою та обґрунтовано технологію створення органо-мінерального ґрунту. Установлено економічну, енергетичну та екологічну особливості формування на новоствореному ґрунті видової структури злаково-бобового травостою, його продуктивності та якості корму.

**Ключові слова:** органогенний ґрунт, травосуміш, обробіток ґрунту, удобрення, плантажна оранка, врожайність, енергетична та екологічна ефективність.

Изложены результаты исследований эффективности способов обработки та удобренный торфяно-глеевых почв. Впервые для заплавных

*осушаемых торфяно-глеевых почв Лесостепи установлены оптимальные соотношения смешивания торфяного слоя из подстилающей оглеенной минеральной породой та обосновано технологию создания органоминеральной почвы. Установлено экономическую, энергетическую и экологическую особенности формирования на вновь созданной почве видовой структуры злаково-бобовой травосмеси и его продуктивности та качества корма.*

**Ключевые слова:** *органогенная почва, травосмесь, обработка почвы, удобрения, плантажная вспашка, продуктивность, экономическая та энергетическая эффективность.*

*The research results of peaty gley soil tillage method and fertilization efficiency are stated. First for flood-plain draining peaty gley soils of the Forest-Steppe it is determined the optimal ratio of peaty layer mixing with underlying gleyed mineral rock and the organo-mineral soil making technology is substantiated. The economic, energy and ecological features of grass and leguminose mixture species structure and its productivity and feeding quality formation on new-made soil are established.*

**Key words:** *organic soil, grass mixture, soil tillage, fertilization, reclamation ploughing, cropping capacity, energy and ecological efficiency.*