

УДК 631.615:631.5

І.Т. Слюсар, доктор сільськогосподарських наук,

О.П. Соляник, В.О. Сербенюк, О.М. Гера, Г.І. Личук, кандидати сільськогосподарських наук
ННЦ „ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН”

ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ АГРОЦЕНОЗІВ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ГУМІДНОЇ ЗОНИ

Наведено коло екологічних та економічних проблем та показники трансформації характеристик торфових ґрунтів за різних способів їхнього сільськогосподарського використання. Запропоновано шляхи ефективного використання органогенних ґрунтів: у травопільній сівозміні та поза нею, розширення посівів зернових культур.

Ключові слова: осушування, зернові культури, екологія, багаторічні трави, сівозміна, торфові ґрунти, врожайність, добриво.

Рациональне використання природних ресурсів гумідної зони пов'язане зі створенням і освоєнням моделі стійкого розвитку сільського господарства об'єктом якого є ґрунт і ґрунтовий покрив і передбачає розроблення та запровадження адаптивно-ландшафтної системи землеробства, яка сформувалася на основі раніше розроблених та освоєних зональних систем землеробства з урахуванням негативних господарських і екологічних наслідків, що проявилися за інтенсивного впровадження механізації, меліорації та хімізації [1, 2].

Багатьма вченими доведено, що стійкий розвиток може здійснюватися тільки за умови збереження сприятливого для людини екологічного стану довкілля, а це можна досягти лише за освоєння та удосконалення системи землеробства, яка за суттю направлена на стійке функціонування всієї агроєко-системи гумідної зони [3].

Питання стійкого розвитку та рационального використання земельних ресурсів Українського Полісся з формуванням на них високопродуктивних агроценозів у зв'язку зі значними площами осушуваних земель є особливо актуальним для регіону, де ліси з болотами збереглися у природному стані і відіграють важливу роль у підтримці біологічної рівноваги в екосистемах. Ця проблема є надто гострою в зоні осушуваних меліорацій, де відбувається зміна водно-повітряного, температурного, поживного режимів, мікробіологічних процесів і природних біогеоценозів [4, 5, 6].

Метою досліджень було з'ясування проблем ефективного та природоохоронного використання осушуваних земель гумідної зони та розроблення технологічних заходів формування високопродуктивних агроценозів за сучасних ринкових відносин, уточнити структуру посівних площ як у сівозміні, так і на меліорованих землях в цілому.

Об'єкт і методика досліджень. Дослідження проводилися на Гостомельському опорному пункті (заплава р. Ірпінь) та Панфільській дослідній станції (заплава р. Супій) ННЦ „Інститут землеробства НААН“, розташованих на меліорованих землях відповідно у південній частині Правобережного Полісся та Лівобережному Лісостепу Київської області. Осушувально-зволожувальні системи дозволяють проводити регулювання водного режиму ґрунту в необхідних для рослин межах шляхом шлюзування. Ґрунт дослідних ділянок Гостомельського

опорного пункту типовий для Полісся і належить до середньо-глибоких, добре розкладених торфовищ із слабо кислою реакцією ґрунтового розчину, низьким вмістом валових форм калію (0,09-0,10%), фосфору (0,8-0,9 %) та високим вмістом азоту (2,8-3,0 %). Торфовища Панфільської дослідної станції середньо-глибокі карбонатні з високим ступенем розкладу типові для Лісостепу, зольністю 45 %, валовим вмістом азоту 1,9-2,2 %, фосфору – 0,4, калію – 0,17, кальцію – 20 %.

Облік урожайності проводили шляхом зважування з усієї облікової ділянки. Вміст абсолютно сухої маси в урожаї визначали термостатно-ваговим методом. Спостереження за водним режимом ґрунту проводили шляхом замірювання рівнів ґрунтових вод у водомірних колодязях через кожні п'ять днів вегетації, поживний режим ґрунту визначали у шарі 0-30 см. Математичне оброблення отриманих результатів досліджень проводили методом дисперсного аналізу. Агротехніка вирощування культур у досліді – загальноприйнята для осушуваних земель.

Результати досліджень. Проведені дослідження зі способу використання осушуваних органогенних ґрунтів протягом тривалого часу показали, що найдоцільніше за економічними показниками органогенні ґрунти використовувати у травопільній сівозміні з насиченням їх високоврожайними просапними (овочевими та кормовими) культурами. Проте, у зв'язку зі значним погіршенням екології довкілля, особливо з негативним впливом на навколишнє середовище антропогенних факторів і сільськогосподарського виробництва з його сучасними технологіями, гостро постало питання перегляду способу використання осушуваних земель, особливо органогенних.

Починаючи з 90-х років минулого століття, в структуру посівних площ сівозмін включали багаторічні травосуміші 4-5 полів і 2-3 поля однорічних культур (кормові, овочеві, технічні, зернові), а вже в останні роки цього століття поряд постали два завдання:

- вирощування культур та виробництво сільськогосподарської продукції за ринкових відносин;

- ведення землеробства з обов'язковим розробленням природоохоронних заходів у всіх технологічних ланках вирощування культур з урахуванням формування біоенергетичних агроєко-систем в зоні достатнього чи надлишкового зволоження.

Іншими словами, на сучасному етапі використання осушуваних земель потребує розроблення зі значним уточненням способу їхнього використання, структури посівних площ, як у сівозмінах, так і меліорованих земель загалом.

Проведені нами дослідження зі способу використання органогенних ґрунтів показали (табл. 1), що сільськогосподарське використання значно збільшує зольність та вміст загального азоту, а вміст калію залишається беззмінним. До того ж, сільськогосподарське використання осушуваних органогенних ґрунтів значно підвищує їхню біологічну активність і тим самим створює сприятливі умови для розвитку інтенсивної мінералізації торфовищ, водної і вітрової ерозії. Тому природоохоронний напрям використання природних ресурсів Поліської зони є дуже важливим.

Як відомо, інтенсивність мінералізації та фізичне розпилення торфу залежить від ступеня осушення, способу обробітку та вирощуваних культур. Найінтенсивніша мінералізація торфу відбувається під просапними культурами за глибокого та інтенсивного обробітку та пересихання ґрунту [3, 5]. Проведеними дослідженнями встановлено, що під багаторічними травами мінералізація поступово уповільнюється і вже на 4 – 5-й роки кількість рухомих сполук азоту в ґрунті різко скорочується.

Відповідно і продуктивність осушуваних торфовищ істотно залежить від способу їхнього використання (табл. 2).

З досліджуваних способів використання енергетично найвигіднішим є беззмінне вирощування

багаторічних трав і сіножаті з періодичним перезалуженням, що пов'язано з невисокими затратами антропогенної енергії (табл. 2).

Найвищу продуктивність мали за використання торфовищ у травопільній сівозміні з внесенням мінеральних добрив – 6,4 т сухої маси врожаю з 1 га, що майже в 1,6 раза вище від продуктивності природних сінокосів і пасовищ. При цьому найпродуктивнішою (4,96-7,48 т кормових одиниць з 1 га) виявилася сівозміна за повного удобрення з набором таких культур: багаторічні травосуміші 1-6 полів + редька олійна на зелене добриво, 7 – горохо-вівсяна суміш + залуження багаторічними травами (табл. 3). За внесення калійних та фосфорних і калійних добрив найбільшу продуктивність сівозмін (8,69-11,5 т сухої маси з 1 га) мали за просапної сівозміни, але в такій сівозміні відбувалася досить висока мінералізація торфу, яка була вищою майже вдвічі порівняно з травопільними сівозмінами.

Оцінка енергетичної ефективності різних сівозмін свідчить, що збільшення частки багаторічних трав у структурі посівних площ супроводжується зростанням енергії біомаси, що дає змогу помітно підвищити вихід біоенергії на одиницю затрат антропогенних ресурсів (табл. 4).

Беззмінне вирощування багаторічних трав є найбільш енергетично вигідним, що пояснюється невисокими затратами на їх вирощування. Азотні мінеральні добрива позитивно впливають на біопродуктивність, але у зв'язку з їх значною енергоємністю коефіцієнт енергетичної ефективності за їх застосування істотно знижується.

Таблиця 1

Зміна характеристики торфового ґрунту шару 0-30 см залежно від способу його використання, заплава р. Супій, Панфільська дослідна станція ННЦ „Інститут землеробства НААН“

Спосіб використання	рН водного розчину, 2009р.	Зольність, %, 2009р.	Вміст валових форм поживних речовин, %						Біологічна активність ґрунту, %, 2013р.
			1982р.			2013р.			
			загальний азот	P ₂ O ₅	K ₂ O	загальний азот	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Травопільна сівозміна	7,4	60	2,5	0,5	0,1	1,8	0,7	0,1	78,5
Беззмінне вирощування багаторічних трав	7,6	53	2,5	-	0,1	1,7	0,8	0,1	59,0
Березовий ліс	7,5	29	-	-	-	2,1	0,6	0,2	34,7
Сінокіс із періодичним перезалуженням	7,4	47	2,3	0,4	0,1	1,7	0,7	0,1	51,5
Природний травостій	7,7	42	-	-	-	2,3	0,6	0,1	46,1
Природне заболочування	7,8	33	-	-	-	2,4	0,6	0,1	19,6

Таблиця 2

Вплив способів використання осушуваних карбонатних торфовищ на їхню продуктивність і енергетичну ефективність, заплава р. Супій, Панфільська дослідна станція ННЦ „Інститут землеробства НААН“, середнє за 2006-2013 рр.

Спосіб використання	Суша маса, т/га		Енергія урожаю, ГДж/га		Антропогенна енергія, ГДж/га		Коефіцієнт енергетичної ефективності	
	1*	2*	1	2	1	2	1	2
Травопільна сівозміна	4,55	6,54	73,7	105,9	10,3	16,7	7,2	6,3
Беззмінне вирощування багаторічних трав	4,24	5,79	68,7	93,8	3,8	10,2	18,1	9,2
Сінокіс із періодичним перезалуженням	4,15	5,53	67,2	89,6	5	10,2	13,4	8,8
Природний травостій	3,35	4,03	54,3	65,3	3,4	9,6	16,0	6,8
Природне заболочування	1,69	-	27,4		2,7		10,1	

1 - без добрив; 2 - $N_{60}P_{45}K_{90}$

Таблиця 3

Продуктивність та економічна ефективність травопільних сівозмін залежно від удобрення та структури посівних площ на осушуваних торфовищах Полісся, Гостомельський опорний пункт ННЦ „Інститут землеробства НААН“, середнє за 2006-2010 рр.

Сівозміна	Добриво	Вихід продукції, т з 1га			Собівартість 1кг кормових одиниць	Умовно чистий прибуток, грн. на 1га
		суха речовина	кормові одиниці	перетравлений протеїн		
1-4-поле багаторічні трави + редька олійна, 5-жито, 6-ріпак ярий, 7-овес+багаторічні трави	K_{150}	5,47	3,86	0,57	0,45	1997
	$P_{45}K_{150}$	6,83	4,75	0,67	0,45	2631
	$N_{90}P_{45}K_{150}$	9,22	6,21	1,03	0,50	2757
1-5-багаторічні трави + редька олійна, 6-морква столова, 7-ріпак озимий + багаторічні трави	K_{150}	6,85	4,64	0,70	0,46	2020
	$P_{45}K_{150}$	8,59	5,71	0,82	0,46	2541
	$N_{90}P_{45}K_{150}$	9,45	6,34	0,96	0,49	2688
1-6-багаторічні трави + редька олійна, 7-гороховіссяна суміш + багаторічні трави	K_{150}	7,23	4,96	0,75	0,41	2141
	$P_{45}K_{150}$	9,38	6,4	0,91	0,40	2872
	$N_{90}P_{45}K_{150}$	11,04	7,48	1,17	0,44	3058
Беззмінне вирощування багаторічних трав з перезалуженням через 7 років	K_{150}	6,46	4,39	0,64	0,45	1885
	$P_{45}K_{150}$	8,06	5,53	0,76	0,44	2439
	$N_{90}P_{45}K_{150}$	9,97	6,67	0,99	0,46	2818
Беззмінне вирощування багаторічних трав понад 20 років	K_{150}	5,6	3,75	0,56	0,56	1047
	$P_{45}K_{150}$	6,0	4,08	0,63	0,56	1275
	$N_{90}P_{45}K_{150}$	8,1	5,42	0,83	0,53	1885
Просапна сівозміна без багато річних трав	K_{150}	8,69	5,07	1,08	0,51	1994
	$P_{45}K_{150}$	11,5	6,90	1,47	0,44	3186
$НІР_{05}$		0,55	0,26	0,13		

Таблиця 4

Енергетична ефективність травопільних сівозмін залежно від удобрення та структури посівних площ на осушуваних торфовищах Полісся, Гостомельський опорний пункт ННЦ „Інститут землеробства НААН“, середнє за 2006-2010 рр.

Сівозміна	Добриво	Заграти антропогенної енергії, ГДж/га	Енергія біомаси, ГДж/га	Коефіцієнт енергетичної ефективності
1-4-поле багаторічні трави + редька олійна, 5-жито, 6-ріпак ярий, 7-овес+багаторічні трави	K ₁₅₀	10,6	88,6	8,4
	P ₄₅ K ₁₅₀	12,1	110,6	9,1
	N ₉₀ P ₄₅ K ₁₅₀	21	149,4	7,1
1-5-багаторічні трави + редька олійна, 6-морква столова, 7-ріпак озимий + багаторічні трави	K ₁₅₀	11,1	111,0	10,0
	P ₄₅ K ₁₅₀	12,8	139,2	10,9
	N ₉₀ P ₄₅ K ₁₅₀	21,1	153,1	7,3
1-6-багаторічні трави + редька олійна, 7-горохо-вівсяна суміш + багаторічні трави	K ₁₅₀	11,3	117,1	10,4
	P ₄₅ K ₁₅₀	13,1	152,0	11,6
	N ₉₀ P ₄₅ K ₁₅₀	21,7	178,8	8,2
Беззмінне вирощування багаторічних трав з перезалуженням через 7 років	K ₁₅₀	5,5	104,7	19,0
	P ₄₅ K ₁₅₀	6,5	130,6	20,1
	N ₉₀ P ₄₅ K ₁₅₀	15,1	161,5	10,7
Беззмінне вирощування багаторічних трав понад 20 років	K ₁₅₀	5	90,7	18,1
	P ₄₅ K ₁₅₀	5,7	97,2	17,1
	N ₉₀ P ₄₅ K ₁₅₀	14,3	131,2	9,2
Просапна сівозміна без багаторічних трав	K ₁₅₀	11,9	140,9	11,8
	P ₄₅ K ₁₅₀	13,9	186,3	13,4

Загалом усі досліджувані сівозміни і системи удобрення забезпечують достатньо високий рівень виходу енергії біомаси на одиницю затрат антропогенних ресурсів. Але в умовах високої вартості, очевидно, перевагу доцільно віддавати беззмінним посівам багаторічних трав.

Виходячи з наведених вище результатів досліджень, для торфових ґрунтів із добре відрегульованим водним режимом у Поліссі природоохоронні умови складаються за такої структури посівних площ: багаторічні трави – 65-70 %, зернові – до 10, картопля і овочі – до 5, силосні та однорічні трави – 15 %, а в 7-8-пільних сівозмінах багаторічні тра-

ви повинні займати 5-6 полів, до того ж доцільно висівати проміжні культури, з метою не залишати поверхню ґрунту без рослинного покриву в теплий період вегетації. З цією метою нами було насичено травопільні сівозміни різними зерновими культурами. Дослідженнями встановлено (табл. 5), що в таких сівозмінах за помірного фосфорно-калійного удобрення (P₄₅K₁₂₀) та додаванням стимуляторів росту (реаком, або інші подібні препарати) отримували досить високі врожаї жита озимого (5,72 т з 1 га), тритикале озимого (5,98), вівса (4,61 т з 1 га), вартість яких значно перевищує вартість трав'янистого корму.

Таблиця 5

Вплив мінеральних добрив на продуктивність культур в зерно-кормовій сівозміні на осушуваних торфовищах Полісся, заплави р. Ірпінь, середнє за 2011-2013 рр., т з 1га

Культура	Добрива				НІР ₀₅
	без добрив	реаком	P ₄₅ K ₆₀	P ₄₅ K ₆₀ + реаком	
Багаторічні травосуміші (абсолютно суха маса)	4,85	7,24	9,36	8,23	0,31
Жито озиме (зерно)	2,08	3,97	5,06	5,72	0,64
Тритикале озиме (зерно)	3,49	4,00	5,40	5,98	0,19
Овес (зерно)	1,92	3,41	4,01	4,61	0,21
Коефіцієнт енергетичної ефективності					
Багаторічні травосуміші	16,4	18,3	20,5	18,5	-
Зернові (суха речовина основної і побічної продукції)	6,4-6,8	9,4-10,7	10,8-12,9	11,1-13,1	-

Однак за енергетичною ефективністю багаторічні трави істотно переважають зернові культури, а мінеральні добрива сприяють суттєвому підвищенню виходу біоенергії на одиницю затрат антропогенних ресурсів на всіх культурах сівозміни.

Висновки. Сучасний стан навколишнього середовища, суспільних та економічних відносин, запровадження ринкових відносин у господарстві держави, а також реальний технічний стан меліоративних мереж визначають необхідність комплексного використання осушуваних земель гумідної зони, за якого слід враховувати не лише технологічні заходи вирощування сільськогосподарських культур, але й інтенсивність використання органічної маси ґрунту.

Використання торфовищ у сівозміні підвищує їхню продуктивність майже в 1,6 раза проти природ-

них сінокосів і пасовищ; урожайність злакових зернових у сівозміні за внесення $P_{45}K_{60}$ становила: жита озимого 5,72 т з 1га, тритикале озимого 5,98, вівса 4,61 т зерна з 1 га, або більше відповідно на 3,64, 2,49 і 2,19 т/га порівняно з посівами без удобрення.

Коефіцієнт енергетичної ефективності отримання біомаси за беззмінного вирощування багаторічних трав, на сінокосах і природних травостоях значно вищий порівняно із зерно-кормовими сівозмінами у зв'язку із нижчими затратами антропогенної енергії. Мінеральні добрива, особливо азотні, значно підвищують енергетичну ціну біомаси. Загалом всі досліджувані способи сільськогосподарського використання осушуваних торфових ґрунтів є енергетично вигідними і сприяють повнішій реалізації агроресурсного потенціалу осушуваних ґрунтів.

Література.

1. Слюсар І.Т. Корми з осушеного гектара / І.Т. Слюсар., М.І. Штакал // – К.: “Аграрна наука”, 1998. – 166с.
2. Рижук С.М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України / С.М. Рижук., Слюсар І.Т. – К.: Аграрна наука, 2006. – 425 с.
3. Яцик А.В. Водогосподарська екологія / А.В. Яцик / – К.: Генеза, 2003. – т.1, кн. 1-2. – 400 с.
4. Торфово-земельний ресурс України (концепція комплексного використання). / За ред. В.П. Ситника, Р.С. Трускавецького. – Харків: ННЦ „Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського“, 2010. – 71 с.
5. Трускавецький Р.С. Еволюція гігоморфних ґрунтів під дією антропогенних факторів // Р.С. Трускавецький // - В кн.: Ґрунти Волинської області. – Луцьк: Вежа, 1999. – с. 122-138.
6. Слюсар І.Т. Природоохоронне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони України // Слюсар І.Т., Соляник О.П. / Вісник Львівського Національного аграрного університету/ : агрономія – Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2013. - № 217 (1). – с.29-36.

Слюсар І.Т., Соляник Е.П., Сербенюк В.А., Гера А.Н., Лычук А.И.

Формирование высокопродуктивных агроценозов на осушенных органогенных почвах гумидной зоны

Освещен круг экономических и экологических проблем и показателей трансформации характеристик торфяных почв при разных способах их сельскохозяйственного использования. Предложены пути эффективного использования органогенных почв: в травопольном севообороте и вне его, расширение посевов зерновых культур.

Ключевые слова: осушение, зерновые культуры, экология, многолетние травы, севооборот, торфяные почвы, урожайность, удобрение.

Slusar I.T., Solyanik E.P., Serbenyuk V.O., Gera A.M., Lychuk A.I.

Formation of highly productive agroecosystems on drainage organic soils of humid zone

A range of environmental and economic problems and characteristics of soils transformation in different ways of their agricultural use, are given. The ways of effective use of organic soil in grassland crop rotation and beyond it, the expansion of sowing grain crops, are suggested.

Keywords: drainage, grain crops, ecology, perennial grasses, crop rotation, peat soils, yields, fertilizer.

Рецензенти

Дегодюк Е.Г. – д. с.-г. н.

Поліщук К.В. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 04.11.2014 р.