

УДК 631.582.631.62

І.Т. Слюсар, доктор сільськогосподарських наук

О.М. Гера, кандидат сільськогосподарських наук
ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

СТРУКТУРА ПОСІВНИХ ПЛОЩ І СІВОЗМІНИ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ

Наведено результати наукових досліджень щодо впливу вирощуваних культур і удобрення на продуктивність сівозмін на органогенних ґрунтах. Встановлено, що вирощування двох та трьох однорічних культур та п'яти шести полів багаторічних трав у сівозміні зменшує розкладання органічної речовини та підвищує продуктивність вирощуваних культур і сівозміни в цілому. Внесення фосфорних та калійних добрив під культури сприяло підвищенню продуктивності сівозміни на 20-30 %.

Ключові слова: торфовище, забур'яненість, сівозміни, використання, багаторічні трави, удобрення, однорічні культури, продуктивність, суха маса.

Сільськогосподарською наукою доведено, а практикою підтверджено, що найдоцільнішим використання земель у сівозмінах. Особливо це стосується осушуваних органогенних ґрунтів, які мають специфічні особливості [1,2]. Ефективне використання органогенних ґрунтів можливе лише за позитивного вирішення трьох основних нерозривно пов'язаних складових: економіки (врожайність сільськогосподарських культур), екології (інтенсивна мінералізація торфу, забруднення річкових та ґрунтових вод, пилові бурі тощо) та контролювання якості виробленої продукції (надлишкове накопичення нітратного азоту в продукції, понижений вміст сухої речовини та мікроелементів, вилягання культур, тощо). Тому перераховані особливості торфових ґрунтів не дозволяють рекомендувати на них сівозміни для мінеральних ґрунтів і вимагає введення специфічних сівозмін [3,4].

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2011-2013 рр. в ННЦ «Інститут землеробства НААН» на осушуваних торфовищах заплави р. Ірпінь Київської області. Ґрунти дослідних ділянок характеризуються такими показниками: глибина залягання торфу – 1,1 – 1,9 м, ступінь розкладання – 55-62 %, зольність 30-32 %, рН сол.– 5,3-5,5, вміст валового азоту – 2,8 – 3,0 %, фосфору 0,76-0,92 %, калію 0,09-0,15 %. Посівна площа дослідної ділянки – 32 м², облікової – 25 м², повторність – чотириразова.

Ґрунти дослідних ділянок Панфільської дослідної станції ННЦ «ІЗ НААН» мають таку характеристику: торф глибокий староорний добре мінералізований, потужністю – 1,5-2,0 м, зольністю 35-40 %; вміст валового азоту – 2,4-2,8 %, фосфору 0,8-0,9 %, калію – 0,1-0,15 %.

На дослідних ділянках застосовували рекомендовану для органогенних ґрунтів технологію вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні. Мінеральні добрива вносили під однорічні культури один раз перед сівою за такою схемою: під просапні – $K_{150} P_{45} K_{150}$; під зернові – $K_{60} P_{45} K_{60}$; під ріпак ярий – $K_{120} P_{45} K_{120} N_{60} P_{45} K_{120}$. Азотні добрива вносили у формі аміачної селітри, фосфорні – суперфосфату та калійні – калімагнезії.

У досліді висівали сорти: жита озимого – Інтенсивне 99, вівса – Скакун, ріпаку ярого – Магнат. Обробіток ґрунту проводили шляхом дискування в два сліди, оранки на глибину 25-27 см з наступним дискуванням на глибину 10-12 см та прикочуванням до і після сівби. Сівбу жита озимого проводили у другу декаду вересня, вівса та ріпаку ярого – першу декаду квітня, ріпаку озимого – третю декаду серпня. Норми висіву жита озимого – 4 млн, ріпаку озимого – 0,9, вівса – 3, ріпаку ярого – 1,0 млн схожих насінин на 1 га, редьки олійної 20 кг/га, глибина загортання насіння – 3-4 см.

Основний обробіток ґрунту під просапні культури включав дискування (БДТ-3) попередника на глибину 10 – 12 см з наступним прикочуванням ґрунту. Мінеральні добрива вносили рано навесні. Сівбу проводили за прогрівання ґрунту на глибині 10 см до + 6 – 8 °С та враховували спільність ґрунту до обробітку. На торфових ґрунтах просапні культури висівали із шириною міжрядь 60 см. Норми висіву та сорти: буряк кормовий – Урсус 15 кг/га, морква столова – Нантська харківська 1, буряк столовий – Бордо 15 кг/га. Догляд за посівами включав міжрядний обробіток ґрунту в міру появи бур'янів.

Погодні умови в роки досліджень за опадами і тепловим режимом були досить різними, температура повітря за всі роки досліджень була більшою на 1,7-3,8 °С від середньобагаторічної, а опади склали у 2011 р. – 294 мм, 2012 р. – 430, 2013 р. – 169 мм за норми 357 мм, рівні ґрунтових вод за роками відповідно залягали на глибині 90, 58, 67 і 75 см від поверхні ґрунту.

Найвищу врожайність багаторічних травосумішок (10,0-13,0 т/га абсолютно сухої маси) мали за повного мінерального удобрення на травах 2-4-го року використання (табл. 1).

За того ж удобрення на травах 4-го року використання врожайність трав знижувалась понад 15 %. Низьку врожайність багаторічних травосумішок отримано і на посівах трав 1-го року використання – 7-8 т/га сухої речовини, що пов'язано з малою продуктивністю в перший рік. За беззмінного вирощування багаторічних трав врожайність у середньому

Таблиця 1.

**Продуктивність сівозміни на осушуваних ґрунтах, Гостомельський опорний пункт,
заплава р. Ірпінь, т/га абсолютно сухої маси**

Сівозміна	Культура	Удобрення	Рік			Середнє за 2011-2013 рр.
			2011	2012	2013	
Травопільна з зерновими культурами	багаторічні трави 1-го року	без добрив	4,01	4,74	5,35	4,70
		P ₆₀ K ₄₅	8,06	6,70	8,45	7,74
	багаторічні трави 2-го року	без добрив	4,58	3,30	4,73	4,20
		P ₆₀ K ₄₅	8,33	6,41	8,42	7,72
	багаторічні трави 3-го року	без добрив	5,35	3,47	4,32	4,38
		P ₆₀ K ₄₅	7,90	5,79	7,06	6,92
	багаторічні трави 4-го року	без добрив	4,92	6,12	3,82	4,95
		P ₆₀ K ₄₅	10,07	8,55	11,38	10,00
	овес голозерний	без добрив	1,5	1,20	1,4	1,37
		P ₆₀ K ₄₅	3,1	2,95	3,4	3,15
	ріпак ярий	без добрив	0,96	1,2	1,1	1,09
		P ₆₀ K ₄₅	2,1	2,3	2,4	2,27
	жито озиме	без добрив	3,0	2,85	3,1	2,98
		P ₆₀ K ₄₅	5,2	4,68	5,3	5,06
Травопільна з зерно- просапними культурами	багаторічні трави 1-го року	без добрив	4,21	6,15	5,24	5,20
		P ₆₀ K ₄₅	8,55	8,07	8,85	8,49
	багаторічні трави 2-го року	без добрив	4,65	3,31	4,97	4,31
		P ₆₀ K ₄₅	8,30	6,08	9,12	7,83
	багаторічні трави 3-го року	без добрив	4,96	4,55	4,23	4,58
		P ₆₀ K ₄₅	8,24	8,32	8,12	8,23
	багаторічні трави 4-го року	без добрив	5,22	4,26	4,11	4,53
		P ₆₀ K ₄₅	10,58	10,13	12,05	10,92
	багаторічні трави 5-го року	без добрив	4,43	4,77	6,36	5,19
		P ₆₀ K ₄₅	7,48	7,30	11,28	8,69
	тритікале озиме	без добрив	3,5	3,43	3,55	3,49
		P ₆₀ K ₄₅	5,5	5,30	5,4	5,40
	морква столова	без добрив	5,3	5,76	5,4	5,48
		P ₄₅ K ₁₅₀	10,16	9,71	10,3	10,05
Травопільна	Беззмінне вирощу- вання багаторічних трав	без добрив	4,44	5,13	3,64	4,40
		P ₄₅ K ₁₅₀	7,78	11,75	7,27	8,93
НІР ₀₅			0,29	0,27	0,32	

за три роки становила 8,93 т з 1 га. Це пояснюється збільшенням у складі сумішки різнотрав'я невисокої продуктивності. Загалом внесення мінеральних добрив сприяло збільшенню продуктивності багаторічних трав: за внесення калійних на 1,1-3,45 т з 1 га, фосфорних на фоні калійних на 0,75-1,75 т, азотних на фоні фосфорних з калійними – 1,37-2,75 т сухої речовини з 1 га. Зі збільшенням тривалості вирощування травостою віддача фосфорних добрив зменшувалася. Отже, продуктивність багаторічних травосумішей у сівозміні зростає від першого до третього років вирощування, а починаючи з четвертого, їхня врожайність знижується. Ефективність азотних добрив на травах зростає від першого до наступних років вирощування, а дія фосфорних – навпаки.

Беззмінне вирощування трав багаторічних без перезалуження (понад 20 років) не забезпечувало високий вихід сухих речовин, за внесення повного мінерального удобрення врожайність була 8,1 т з 1 га. Вирощування просапних культур забезпечувало одержання високого врожаю на ділянках з внесенням калійних та фосфорних добрив – 9-10 т сухої речовини з 1 га. Беззмінне вирощування багаторічних трав із перезалуженням трав через кожні 7 років та з двома однорічними культурами, поступалося сівозміні з однією однорічною культурою (горох з вівсом), але внесення мінеральних добрив дає змогу звести цю різницю до мінімуму.

Сівозміна з трьома однорічними культурами забезпечувала менший збір сухої маси (2,56-6,21 т/га), що, безумовно, пояснюється низьким їхнім вмістом сухої речовини в однорічних культурах. На удобрених ділянках вона забезпечувала збір 7,48 т сухої маси з 1 га, а беззмінні посіви трав – 8,93 т/га. Сівозміни з двома однорічними культурами за цим показником займають проміжне положення і характеризуються досить високим виходом сухої маси – 8-10 т з 1 га.

З урахуванням тривалих досліджень (1957-2000 рр.) на Панфільській дослідній станції із трансформації органогенних ґрунтів під дією різних способів сільськогосподарського використання осушуваних земель нами було проведено додаткові дослідження щодо продуктивності різних сівозмін та окремих кормових культур (1997-1999 рр.) у зоні Лісостепу (табл. 2.).

Із результатів досліджень випливає, що вирішальний вплив на формування врожайності окремих сільськогосподарських культур і на продуктивність кормових сівозмін мали система удобрення та структура культур у сівозміні, особливо співвідношення тривалостей польового і лучного періодів.

Так, приріст врожайності багаторічної травосуміші за внесення калійних добрив у дозі K_{180} становив у середньому за три роки на травах: першого року вирощування – 29,6 %, другого – 66,6, третього – 47,3 і четвертого року використання 71,6 % відносно ділянок без внесення добрив.

Значно нижчий приріст від внесення калійних добрив спостерігали на однорічних травах (у межах 13-15 %), а приріст урожаю від K_{180} на просапних культурах (кукурудза та буряки кормові) займав

проміжне місце між багаторічними й однорічними травами і визначався в межах 24,6-35,5 % відносно контролю.

Помітно меншу ефективність підвищення урожайності сільськогосподарських культур спостерігали від внесення фосфорних добрив. Так, за внесення P_{60} на фоні K_{180} приріст врожайності абсолютно сухої маси багаторічних трав різних років вирощування становить 8-1,8, кукурудзи на силос – 0,45, кормових буряків – 0,68-1,50 т/га.

Внесення азотних добрив під однорічні трави та кукурудзу на силос не тільки не підвищувало їхню врожайність, а в окремі роки спостерігали навіть тенденцію до зниження їхньої продуктивності. На посівах кормових буряків азотні добрива підвищували їхню продуктивність, але у невеликій кількості – 11,1-16,3 % відносно ділянок із внесенням фосфорних і калійних добрив.

Іншу закономірність спостерігали за внесення азотних добрив під посіви багаторічних трав. Так, на травосумішах першого року вирощування в середньому за три роки приріст урожайності зеленої маси становив лише 2,4 %, на травах другого – четвертого років використання – 8,4-11,8, а на травах за їх беззмінного вирощування – 16,5 % відносно полів із внесенням фосфорних та калійних добрив.

Ефективність внесення технічного азоту повністю узгоджується з процесом мінералізації органічної речовини торфовищ. Під однорічними культурами, де мінералізація органічної речовини відбувається досить інтенсивно і вивільняється велика кількість рухомого азоту (нітратна та амонійна), приросту врожайності від внесення мінерального азоту майже не спостерігали. З цим пов'язана низька ефективність азотних добрив, особливо під травами першого року використання, коли у ґрунті від попередніх років вирощування просапних культур накопичилася значна кількість рухомого азоту в результаті мінералізації органіки під дією мікробіологічного процесу.

Зі старінням травостою вплив азотних добрив на врожайність посилюється, а мінералізація органіки значно послаблюється, тому на травах за беззмінного вирощування внесення аміачної селітри на фоні фосфорних і калійних добрив є досить ефективним заходом.

Аналіз продуктивності сівозмін з різними лучними та польовими періодами порівняно із беззмінними посівами багаторічних трав також підтверджує висновки з вище згаданих фактів. У середньому у просапній сівозміні приріст урожайності від калійних добрив становив 28,9; у травопільній – 44,2 і за беззмінного вирощування багаторічних трав – 53,1 %; від внесення фосфорних – відповідно 8,5; 16,3 і 12,7 % і від внесення азотних добрив – 3,0; 7,0 і 16,5 %.

Слід зазначити, що ефективність азотних добрив значною мірою також залежала від погодних умов. У сухі роки, коли мікробіологічний процес у торфовищах посилюється, ефективність внесених мінеральних добрив знижується. Так, у 1999 р. у просапній сівозміні приросту врожайності не спостерігали, а у травопільній сівозміні він становив 0,6 ц/га сухої речовини, тоді як у вологому 1998 р. приріст урожаю

Таблиця 2.

**Продуктивність сівозміни на осушуваних ґрунтах Панфільської дослідної станції,
заплава р. Супій, т/га абсолютно сухої маси**

Сівозміна	Культура	Удобрення	Рік			Середнє за 1997-1999 рр.
			1997	1998	1999	
Просапна	кукурудза	без добрив	55,3	82,0	78,9	72,1
		K ₁₈₀	82,2	91,6	119,2	97,7
		P ₆₀ K ₁₈₀	79,3	99,5	127,9	102,2
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	81,0	100,8	119,6	100,5
	буряки кормові	без добрив	25,2	57,3	46,9	43,1
		K ₁₈₀	37,4	57,3	46,9	43,1
		P ₆₀ K ₁₈₀	39,4	65,7	64,1	56,4
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	38,6	74,9	83,4	65,6
	трави однорічні	без добрив	46,8	44,6	29,5	40,3
		K ₁₈₀	56,9	44,4	38,1	46,5
		P ₆₀ K ₁₈₀	72,5	39,6	42,5	51,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	71,1	46,9	38,8	52,3
Середнє по сівозміні	без добрив	42,4	59,3	51,8	51,8	
	K ₁₈₀	58,8	65,1	69,8	64,6	
	P ₆₀ K ₁₈₀	63,7	68,3	78,2	70,1	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	63,6	74,2	80,6	72,8	
Травопільна	Багаторічні трави 1-го року	без добрив	59,0	27,7	27,9	38,2
		K ₁₈₀	78,7	33,8	36,1	49,5
		P ₆₀ K ₁₈₀	98,2	37,8	38,8	57,9
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	94,2	42,9	40,9	59,3
	Багаторічні трави 2-го року	без добрив	58,2	30,2	41,9	43,4
		K ₁₈₀	77,6	69,2	70,2	72,3
		P ₆₀ K ₁₈₀	92,3	69,2	90,2	83,9
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	112,9	84,9	83,6	93,8
	Багаторічні трави 3-го року	без добрив	51,2	52,1	41,4	48,2
		K ₁₈₀	67,1	81,7	64,1	71,0
		P ₆₀ K ₁₈₀	91,3	92,8	83,6	89,2
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	100,2	101,4	90,7	97,4
Середнє по сівозміні	Багаторічні трави 4-го року	без добрив	40,4	52,5	41,6	44,8
		K ₁₈₀	77,7	85,8	67,3	76,9
		P ₆₀ K ₁₈₀	83,1	94,3	84,1	87,2
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	92,5	103,4	88,0	94,6
	трави однорічні	без добрив	46,8	48,5	29,0	41,4
		K ₁₈₀	56,9	47,8	35,6	46,8
		P ₆₀ K ₁₈₀	72,5	49,3	44,8	55,5
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	70,3	50,7	34,3	51,8
	буряки столові	без добрив	57,5	44,8	46,8	49,7
		K ₁₈₀	84,4	53,6	62,3	66,8
		P ₆₀ K ₁₈₀	76,8	61,6	77,0	71,8
		N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	75,3	79,7	84,4	79,8
Середнє по сівозміні	без добрив	52,2	42,6	38,1	44,3	
	K ₁₈₀	73,7	62,0	55,9	63,9	
	P ₆₀ K ₁₈₀	85,7	67,5	69,8	74,3	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	90,9	77,2	70,4	79,5	
Безмінне вирощування багаторічних трав	без добрив	51,8	49,4	45,8	49,0	
	K ₁₈₀	99,5	83,8	74,5	85,9	
	P ₆₀ K ₁₈₀	109,6	94,9	82,3	65,6	
	N ₉₀ P ₆₀ K ₁₈₀	119,7	111,5	90,3	108,2	
	НІР ₀₅		3,5	2,9	3,1	

відповідно по сівозмiнах був 5,9 і 9,7 ц/га сухої речовини. Таку саму залежність спостерігали і на посiвах багаторічних трав як у сівозмiні, так і за беззмiнного вирощування їх. Подібну залежність впливу азотних добрив на продуктивність сiльськогосподарських культур від погодних умов спостерігали і в зоні Полiсся (Гостомельський опорний пункт).

Висновки.

1. На староорних, добре мiнералізованих торфовищах для створення природоохоронних агроландшафтiв із високою врожайністю (9-11 т/га сухої речовини) та iстотним зниженням мiнералізації торфу необхідним є запровадження кормових сівозмiн із

коротким польовим перiодом та висiванням промiжної культури: 1-5-е поле – багаторічні травосуміші, 6-е поле – багаторічні трави на два укуси + редька олійна на добриво або корм, 7-е зернова або просапна культура; 8-е просапна культура + залуження.

2. У системі удобрення в сівозмiні належить вносити весною перед сівбою $P_{45}K_{120}$ під однорічні культури та багаторічні трави першого-другого рокiв вирощування, а починаючи з трав третього, а за умов недостатнього забезпечення ґрунту рухомим азотом і з другого рокiв – повне мiнеральне удобрення в дозах, розрахованих на заплановану врожайність.

Лiтература

1. Артеменко В.И. Сельскохозяйственное использование осушенных торфяно-болотных почв // В.И. Артеменко, А.К. Бескровный – К.: Урожай . 1972 – 230 с.
2. Рижук С.М. Агроэкологические основы эффективного использования осушенных грунтов Полесья и Лисостепу Украины // С.М. Рижук, I.T. Слюсар – К.: Аграрна наука, 2006.-424 с.
3. Слюсар I.T. Осушувани органогенні ґрунти гумідної зони і стан та їхнє використання // I.T. Слюсар – Вісник національного університету водного господарства та природокористування. Зб наук.праць.- Рівне: 2007 – Вип. № (39), част. 1 – С. 384-390.
4. Гера А.Н. Продуктивность севооборотов на осушаемых органогенных почвах Полесья Украины // А.Н. Гера - Земледелие и селекция в Беларуси: Сборник научных трудов Национальной академии наук Беларуси РУП «НИЦ НАН Беларуси по земледелию». – Минск, 2012. - Вып. 48. – С. 18 – 24.

Слюсар I.T., Гера А.Н.

Структура посевных площадей и севообороты на осушаемых органогенных почвах

Приведены результаты научных исследований влияния выращиваемых культур и удобрения на продуктивность севооборотов на органогенных почвах. Установлено, что выращивание двух или трех однолетних культур и пяти-шести полей многолетних трав уменьшает разложение органической массы и повышает продуктивность севооборота. Внесение фосфорных и калийных удобрений под культуры способствовало повышению продуктивности севооборота на 20-30 %.

Ключевые слова: торфяник, засоренность, севообороты, использование, многолетние травы, удобрения, однолетние культуры, продуктивность, сухая масса.

Slysar I.T., Gera O.M.

The structure acreage and crop rotation on drained organic soils

The results of research on the impact produced crops and fertilization on crop rotation productivity on organic soils. Established that the cultivation of two and three annual crops and five of six fields of perennial grasses in crop rotation reduces the decomposition of organic matter and improves performance produced crops and crop rotation as a whole. Adding phosphate and potash fertilizers for culture helped increase productivity by 20-30 % crop rotation.

Key words: peat, weeds, crop rotation, use of perennial grasses, annual culture, fertilization, performance, dry weigh.

Рецензенти

Кургак В.Г. – д. с.-г. н.

Дегодюк С.Е. – к. с.-г. н.

Стаття надійшла до редакції 25.02.2015 р.