

УДК 631.95:633.2:627.533.13/14:631.442.5

АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СПОСОБІВ ПОЛІПШЕННЯ ЛУКІВ ТА ПАСОВИЩ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ГУМІДНОЇ ЗОНИ

Слюсар І.Т., Сербенюк В.О.

Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»

Сербенюк Г.А.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті висвітлено агроекологічні аспекти способів поліпшення старосіяних злакових травостоїв луків та пасовищ на осушуваних органігенних ґрунтах. На основі проведених досліджень встановлено, що ефективним способом використання осушуваних староорних торфових ґрунтів Лісостепу є проведення докорінного та поверхневого поліпшення з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{45}K_{120}$ за трикутного режиму скошування, що запобігає надлишковому вимиванню хімікатів у ґрунтові води.

Ключові слова: добрива, торф, родючість, способи поліпшення, злакові травостої, осушуванні органігенні ґрунти, луки, пасовища.

Постановка проблеми. В зв'язку з рядом причин в останні роки, перезалуження луків і пасовищ проводиться не своєчасно. В травостоях яких цінні в кормовому відношенні трави випали, а їх місце зайняли низькопродуктивні місцеві аборигени, бур'яни, а інколи і шкідливі для тварин рослини [1; 2; 3]. До того ж серед багатьох проблем, що постають в умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, особливе місце належить охороні навколишнього середовища. Ця проблема є надто гострою в зоні осушуваних меліорацій, де відбувається зміна водно-повітряного, температурного, поживного режимів та мікробіологічних процесів. За сільськогосподарського використання осушуваних органігенних ґрунтів створюються сприятливі умови для інтенсивної мінералізації торфовищ, водної та вітрової ерозії, а за неправильного внесення мінеральних добрив та наявності фільтраційних потоків можливе забруднення хімікатами ґрунтових і річкових вод [4; 5; 6].

Вирішення зазначених вище проблем вимагає постійного вдосконалення ефективних заходів підвищення продуктивності багаторічних трав зі збереження, підвищенням родючості ґрунту та охорони довкілля. В зв'язку з цим нами були проведені дослідження з виявлення ефективних та екологічно безпечних заходів підвищення врожайності старосіяних лучних травостоїв.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З питання ефективності використання старосіяних багаторічних травостоїв луків та пасовищ на осушуваних торфовищах висвітлено в роботах А.В. Троїцького, Г.С. Кияка, М.В. Куксіна, А.В. Боговіна та ін., проте, в зв'язку з загостренням екологічної ситуації, в останні роки, ставиться питання практично повного залуження торфовищ з метою зменшення мінералізації торфу та запобігання забруднення ґрунтових та річкових вод з одночасним підвищенням урожайності багаторічних трав [7; 8]. Тому виникла потреба в дослідженні найефективніших способів поліпшення старосіяних луків та пасовищ на фоні різного удобрення та режиму скошування, з висвітленням питання вимивання агрохімікатів у ґрунтові води.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Вирішення вище викладеної

проблеми включає розробку ефективного способу поліпшення старосіяних злакових травостоїв з виявленням найефективнішого мінерального удобрення та висвітленням найдоцільнішого режиму скошування травостоїв з одночасним уточненням заходів у запобіганні надлишкового вимивання біогенних речовин у ґрунтові води.

Формулювання цілей статті. Виявити ефективні способи поліпшення старосіяних злакових травостоїв шляхом різного обробітку ґрунту, удобрення та режиму скошування на осушуваних органігенних ґрунтах, та заходи запобігання надмірної мінералізації торфу і вимивання біогенних речовин у ґрунтові води.

Методика дослідження. Експериментальні дослідження проводили на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» протягом 2011-2015 рр. Ґрунт дослідного поля – середньоглибоке карбонатне, староорне торфовище в заплаві р. Супій.

Потужність торфу – 2,0-2,5 м, розкладеність торфу в орному шарі – 55-65%, щільність складення ґрунту – 0,375-0,435 г/см³, зольність – 45-50%. За хімічним складом ґрунт карбонатний (37-49% CaCO₃), рН_{водної витяжки} – 7,3-7,8, уміст загального азоту 1,6-1,9%, валових форм фосфору 0,45-0,76, калію 0,09-0,12%.

Технологія з омолодження багаторічних травостоїв включала фрезкування дернини, а за поверхневого поліпшення лише дискування дернини та прикочування до і після обробітку посіву, а також посів половинною нормою травосуміші на ділянках з поверхневим поліпшенням. За докорінного поліпшення проводили фрезування та оранку на глибину 20-22 см, дискування і прикочування до і після сівби травосуміші. На ділянках з мінімальним обробітком ґрунту на початку серпня вносили гербіциди 2,4-Д аміну сіль (1,2 л/га) та раундап (5 л/га). Вивчали два способи використання (двоукісне та триукісне), кожний на площі 0,24 га. Мінеральні добрива у формі аміачної селітри, суперфосфату та калійної солі вносили під багаторічну травосуміш за схемою: 1. – без добрив, 2. – K_{120} , 3. – $P_{45}K_{120}$, 4. – $N_{60}P_{45}K_{120}$ навесні підчас відростання трав.

Облік врожаю проводили шляхом скошування і зважування зеленої маси багаторічних трав з усієї облікової ділянки. За період вегетації про-

води́ли чотири, три та два укуси трав: перший у фазі початку виколювання переважаючих видів трав, а всі наступні – через 40-50 днів після скошування [4].

Вміст сухої речовини в кожному укусі визначали термостатно-ваговим методом, шляхом висушування за температури 105⁰ С до постійної маси. Уміст у сухій масі врожаю органічних речовин та зольних елементів визначали методом спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NIRSistems 4500 з комп'ютерним забезпеченням [7].

Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом чотири рази за вегетацію в шарі 0-30 см. Рівні ґрунтових вод заміряли через кожні 5 днів у водомірних колодязях [8].

Відбирання ґрунту на агрохімічний аналіз (нітратний, амонійний азот, фосфор і калій) проводили з орного (0-30 см) шару два рази за вегетацію (навесні та в кінці вегетації). Вміст нітратного азоту визначали потенціометричним методом (ДСТУ 4725-2007), амонійний азот шляхом екстрагуванням розчину хлориду калію (ДСТУ ISO/Ts14256-1:2003), фосфор і калій – за Б.П. Мачигінім, з наступним визначенням рухомого фосфору колориметрично, обмінного калію – на полуменевому фотометрі [7].

Математичну обробку одержаних результатів польових досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за В.О. Єщенко [5]. Економічну ефективність вирощування багаторічної травосуміші розраховували згідно з загальними виробничими нормами та за обліком основних складових витрат на 01.11.2015 р.; визначали за методикою О.К. Медведовського, П.І. Іваненка [6].

Виклад основного матеріалу. Спостереження на агрометеорологічній станції м. Яготин, яка розміщена на відстані 2 км від дослідних ділянок Панфільської дослідної станції показали, що погодні умови вегетаційного періоду за 2014-2015 рр. характеризувалися дещо підвищеними температурами повітря на 2,1⁰ С за середньобогаторічної 15,2⁰ С та не достатньою кількістю опадів 273 мм за середньо богаторічної 327 мм, що безпосередньо вплинуло на урожайність травостів, накопичення сухої маси протягом вегетаційного періоду, а також на основні хімічні показники корму.

Таким чином, погодні умови за вегетаційного періоду були сприятливими для вирощування багаторічних трав із додатковим зволоження через осушувально-зволожувальну мережу у засушливі періоди вегетації, що і забезпечило високу їхню продуктивність.

Рівні ґрунтових вод на дослідних ділянках за вегетаційний період 2014-2015 рр. істотно залежали від режиму роботи Супійської осушувально-зволожувальної системи та погодних умов (табл. 1).

У першій половині вегетації (квітень-червень) вони були близькими до оптимальних 33-87 см від поверхні ґрунту у другій половині (липень – серпень) – опускалися до 130-141 см за оптимальних показників 80-90 см від поверхні ґрунту.

Можна відмітити, що під кінець вегетації рівні ґрунтових вод у вересні місяці опускалися на глибину понад 135-149 см від поверхні ґрунту. Таке залягання рівнів ґрунтових вод у цей період вегетації сприяли безперешкодному збиранню

врожаю багаторічних трав та мало впливало на їхню врожайності.

Таблиця 1

Рівні ґрунтових вод, заплава р. Супій, см від поверхні ґрунту

Рік	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень	Вересень	Середнє за вегетацію
2011	41	76	95	67	64	74	69
2012	38	67	66	87	95	59	69
2013	38	65	66	75	58	36	57
2014	36	49	70	78	81	97	69
2015	29	65	67	77	140	140	86
Середнє	36	64	73	77	88	81	70

Динаміка рівнів ґрунтових вод визначально вплинула на вологість ґрунту зони аерації, в середньому за роки досліджень не опускалася нижче нижньої межі оптимальної вологості (48% від повної вологості) [1; 9], а тому безумовно мало впливало на зниження продуктивності багаторічних травосумішей.

Спостереження за вмістом у ґрунті поживних речовин показує, що аміачний азот у середньому за вегетацію в залежності від способу поліпшення на ділянках без добрив знаходився на рівні 71,2-116,8 на 100 г сухого ґрунту (табл. 2).

Вміст у ґрунті нітратного азоту показав, що на різних ділянках дослідів його кількість в орному шарі ґрунту була майже на порядок вищою порівняно з аміачним. Його вміст у ґрунті більше мірі залежав від внесених азотних добрив та погодних умов року. Способи поліпшення суттєвого впливу на його накопичення у ґрунті не мали, проте досить високий вміст його спостерігали на ділянках без внесення РК, це пов'язано з слабшим розвитком рослин із-за недостатнього забезпечення фосфорно-калійними добривами, в результаті чого мінеральний азот, який накопичувався в ґрунті від мінералізації торфу, залишився не використаним.

Найвищий вміст рухомого фосфору в ґрунті (8,2-11,8 мг на 100 г сухого ґрунту) спостерігали на ділянках без внесення калійних добрив, що відповідає високому забезпеченню фосфору у ґрунті (більше 7,8 мг на 100 г), та показує на менше використання його рослинами на ділянках без внесення калійних добрив.

Внесення P₄₅K₁₂₀ сприяло підвищенню рухомого фосфору у ґрунті за докорінного поліпшення на 1,2, поверхневого на 2,1 мг на 100 г сухого ґрунту, а на ділянках за внесення N₆₀P₄₅K₁₂₀ вміст рухомого фосфору не перевищував показників на ділянках без добрив, що вказує на підвищене використання рослинами фосфору з ґрунту і тим самим це сприяло отриманню врожаю на рівні 7,2-9,7 т/га сухої маси.

Вміст обмінного калію в ґрунті повністю залежав від внесених калійних добрив. Так, найвищий його вміст у ґрунті (15,1-23,9 мг на 100 г сухого ґрунту) відмічено у всіх ділянках за внесення калійних добрив зі значним його зменшенням на ділянках без добрив 10,9-12,2 мг на 100 г сухого ґрунту. Чіткої залежності за вмістом калію від способу поліпшення не мали, але спосте-

рігали тенденцію до підвищення цього елемента в ґрунті на сінокосах з проведенням докорінного поліпшення та мінімального обробітку із внесенням 2,4 Д аміної солі.

Таблиця 2

Вміст поживних речовин в орному шарі ґрунту (0-30 см) залежно від способу поліпшення та удобрення за трикутнісного використання, заплава р. Суній, мг на 100 г сухого ґрунту, середнє за 2011-2015 рр.

Спосіб поліпшення травостоїв	Удобрення	NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Докорінне поліпшення	без добрив	116,8	8,2	10,9
	K ₁₂₀	76,0	8,1	16,3
	P ₄₅ K ₁₂₀	67,0	8,5	17,1
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	86,7	8,5	16,7
Омолодження	без добрив	90,3	9,8	10,8
	K ₁₂₀	73,8	8,7	15,3
	P ₄₅ K ₁₂₀	67,9	9,5	16,3
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	92,0	9,6	14,7
Поверхнєве поліпшення	без добрив	71,2	11,8	10,9
	K ₁₂₀	56,6	11,9	13,8
	P ₄₅ K ₁₂₀	66,0	11,6	18,5
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	89,7	11,5	14,5
Мінімальний обробіток + 2,4Д амінна сіль	без добрив	74,3	11,2	12,1
	K ₁₂₀	57,3	9,5	15,6
	P ₄₅ K ₁₂₀	57,4	9,6	14,9
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	81,2	11,1	15,6
Мінімальний обробіток + раундап	без добрив	73,0	10,5	10,7
	K ₁₂₀	51,8	10,5	15,5
	P ₄₅ K ₁₂₀	52,4	10,7	20,0
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	75,5	11,5	16,6
NIP ₀₅		2,8	1,9	2,3

Проведенні дослідження показали (табл. 3), що найефективнішим способом поліпшення старосіяних сінокосів на осушуваних глибоких карбонатних торфовищах Лісостепу є проведення докорінного та поверхнєвого поліпшення з внесенням повного мінерального удобрення (N₆₀P₄₅K₁₂₀), такий захід забезпечував середню врожайність за три роки 10,3-10,4 т/га сухої маси, при цьому приріст врожайності проти контролю складав 6,0-4,8 т/га. Дещо нижчу врожайність отримали за технології омолодження – 8,8 т/га, яка поступалася всім іншим способам поліпшення.

Внесення фосфорно-калійних та калійних добрив сприяло отриманню врожайності за докорінного поліпшення на рівні 9,1 та 7,2 т/га, а за поверхнєвого відповідно на 9,5 та 9,3 т/га сухої

маси, що вказує на високу ефективність не тільки повного мінерального удобрення, а і внесення лише фосфорно-калійних та калійних добрив на торфових ґрунтах.

За омолодження старосіяних травостоїв шляхом фрезування з наступним прикошуванням, можна відмітити, що за внесення N₆₀P₄₅K₁₂₀ забезпечувало урожайність багаторічних трав на рівні – 8,8 т/га сухої маси. Внесення P₄₅K₁₂₀ та K₁₂₀ сприяло отриманню врожаю на рівні – 8,6 та 7,4 т/га, що вище порівняно із ділянками без добрив на 4,1 та 2,9 т/га сухої маси.

Щодо внесення гербіцидів, як основний захід у боротьбі з бур'янами, то заслугове на увагу внесення Раундапу. При цьому ефективність способу поліпшення не залежала від режиму скошування травостоїв.

Формування врожайності багаторічних трав за мінімального обробітку ґрунту, як за застосування 2,4 Д аміної солі так і суцільної дії Раундапу, практично було однаковим, при цьому найефективнішим, за внесення цих гербіцидів, виявилось внесення N₆₀P₄₅K₁₂₀ – 9,1 та 9,2 т/га сухої маси.

Трикутний режим скошування порівняно з двокутним без застосування мінеральних добрив забезпечував приріст врожайності за докорінного поліпшення – на 0,1 т/га, за омолодження – на 0,7 т/га, поверхнєвого поліпшення – на 1,1 т/га, за внесення 2,4 Д аміної солі – на 0,5 т/га та за внесення Раундапу – на 0,9 т/га. Внесення мінерального добрива в дозі N₆₀P₄₅K₁₂₀ забезпечило приріст врожайності за докорінного поліпшення на 1,4 т/га сухої маси та поверхнєвого – 1,4 т/га. На інших варіантах внесення добрив під сінокоси забезпечувало дещо нижчі показники врожайності.

В цілому можна відмітити, що досліджувані способи поліпшення старосіяних сінокосів та пасовищ сприяли підвищенню урожайності багаторічних трав. А застосування мінеральних добрив на торфових ґрунтах забезпечувало поліпшення живлення рослин калієм та фосфором.

Висновки з даного дослідження і перспективи. Найефективнішим способом використання осушуваних органогенних ґрунтів та запобігання їхньої деградації, є тривале використання багаторічних травостоїв з періодичним проведенням поверхнєвого або докорінного поліпшення з щорічним внесенням N₉₀P₄₅K₁₂₀ та проведенням трьох укосів. Такий спосіб використання забезпечує щорічно отримувати 10,3-10,4 т/га сухої маси та зменшує мінералізацію торфу до 4,5-5,0 т/га.

Таблиця 3

Урожайність багаторічних трав в залежності від способів поліпшення угідь та мінеральних добрив на торфових ґрунтах заплави р. Супій, т/га сухої маси

Спосіб поліпшення	Удобрення	Три укоси						середнє	Два укоси					серед- нє
		Рік							Рік					
		2011	2012	2013	2014	2015	2011		2012	2013	2014	2015		
Перезалуження	без добрив	4,40	3,87	5,88	4,90	3,80	4,57	3,70	2,28	5,52	4,50	4,10	4,02	
	K ₁₂₀	8,60	8,05	9,26	7,20	7,30	8,08	7,20	7,24	7,46	7,20	6,60	7,14	
	P ₄₅ K ₁₂₀	9,20	8,37	9,22	9,00	9,10	8,98	7,60	6,94	8,09	8,50	9,20	8,07	
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	10,30	8,72	9,95	10,20	10,30	9,89	9,20	7,48	8,34	8,50	9,30	8,56	
	без добрив	2,50	3,25	3,91	4,40	4,50	3,71	2,30	2,82	3,43	3,50	4,10	3,23	
Омолодження	K ₁₂₀	7,10	6,63	6,84	7,40	7,50	7,09	6,10	5,30	6,04	6,10	5,70	5,85	
	P ₄₅ K ₁₂₀	7,20	6,71	8,41	8,60	8,70	7,92	6,40	5,77	7,05	7,50	7,60	6,86	
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	7,90	6,47	9,01	8,80	8,90	8,22	6,90	5,80	7,52	8,00	8,30	7,30	
	без добрив	4,10	3,84	6,32	5,50	5,60	5,07	3,90	3,60	5,65	4,50	4,50	4,43	
	K ₁₂₀	8,60	8,61	8,24	9,30	9,40	8,83	7,40	7,59	7,65	7,50	8,10	7,65	
Поверхнєве поліпшення	P ₄₅ K ₁₂₀	8,90	8,78	9,43	9,40	9,50	9,20	7,90	7,44	8,20	8,10	8,30	7,99	
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	10,20	9,19	10,11	10,30	10,40	10,04	8,40	7,91	8,63	8,90	9,10	8,59	
	без добрив	3,00	3,99	5,86	4,40	4,50	4,35	2,80	3,57	4,69	3,90	3,90	3,77	
	K ₁₂₀	7,70	8,16	8,74	7,90	8,00	8,10	6,60	6,08	7,07	7,20	5,80	6,55	
	P ₄₅ K ₁₂₀	7,90	8,42	9,21	9,00	9,10	8,73	6,70	6,14	7,68	8,10	7,80	7,28	
Поліпшення з мінімальним обробітком ґрунту + амінна сіль	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	8,50	8,30	9,91	9,40	9,50	9,12	7,50	7,22	8,36	8,50	8,10	7,94	
	без добрив	3,30	3,91	5,91	5,10	5,20	4,68	3,10	3,62	4,92	4,30	4,30	4,05	
	K ₁₂₀	8,00	8,19	8,17	8,60	8,70	8,33	7,00	7,05	7,15	7,30	6,90	7,08	
	P ₄₅ K ₁₂₀	8,20	9,05	9,31	8,80	8,90	8,85	7,40	7,77	7,61	8,10	7,90	7,76	
	N ₆₀ P ₄₅ K ₁₂₀	9,00	8,66	9,67	9,10	9,20	9,13	7,90	7,51	8,16	7,80	7,90	7,85	
НІР ₀₅	за способом поліпшення	0,42	0,49	0,35	0,48	0,49								
	за удобренням	0,64	0,51	0,49	0,53	0,52								

Список літератури:

1. Рижук С.М. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних Полісся і Лісостепу України // С.М. Рижук, І.Т. Слюсар / – К.: Аграрна наука, 2006. – 425 с.
2. Боговін А.В. Травянисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання // А.В. Боговін, І.Т. Слюсар, М.К. Царенко / – К.: Аграрна наука, 2005. – 361 с.
3. Слюсар І.Т. Корми з осушеного гектара // І.Т. Слюсар, М.І. Штакал, М.К. Царенко / – К.: Аграрна наука, 1998. – 164 с.
4. Сільськогосподарське використання осушених земель гумідної зони України // В.Р. Гімбражевський, В.Р. Коваленко, І.Т. Слюсар та інші / Методичні рекомендації – К.: Аграрна наука, 2000. – 76 с.
5. Слюсар І.Т. Луківництво з основами насівництва // І.Т. Слюсар, В.А. Вергунов, М.М. Гаврилук / – К.: Аграрна наука, 2001. – 196 с.
6. Слюсар І.Т. Особливості системи землеробства на осушених землях гумідної зони України: проблеми, шляхи вирішення // І.Т. Слюсар, О.П. Соляник / Зб. Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства. – Житомир: Державний екологічний університет. 2005. – С. 38-42.
7. Петриченко В.Ф. Лучне кормовиробництво і насінництво трав. // В.Ф. Петриченко, П.С. Макаренко / Вінниця «Діло», 2005. – 338 с.

Слюсар І.Т., Сербенюк В.А.

Национальный научный центр «Институт земледелия НААН»

Сербенюк А.А.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

АГРОЕКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СПОСОБОВ УЛУЧШЕНИЯ ЛУГОВ И ПАСТБИЩ НА ОСУШАЕМЫХ ОРГАНОГЕННЫХ ПОЧВ ГУМИДНОЙ ЗОНЫ**Аннотация**

В статье рассмотрены агроэкологические аспекты способов улучшения старосеяных злаковых травостоев лугов и пастбищ на осушаемых органогенных почвах. На основе проведенных исследований установлено, что эффективным способом использования осушаемых староорных торфяных почв Лесостепи является проведение коренного и поверхностного улучшения с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{45}K_{120}$ за трикосного режима скашивания, что предотвращает избыточное вымывание химикатов в грунтовые воды.

Ключевые слова: удобрения, торф, плодородие, способы улучшения, злаковые травостои, осушаемые органогенные почвы, луг, пастбище.

Sliusar I.T., Serbenyuk V.A.

National Scientific Centre "Institute of agriculture NAAN"

Serbenyuk A.A.

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

AGRO-ECOLOGICAL ASPECTS OF METHODS OF IMPROVEMENT OF MEADOW AND PASTURES ON PROTEINED ORGANIC GROUND OF THE HUMIDAL ZONE**Summary**

The article deals with agroecological aspects of ways to improve starosna grass swards meadows and pastures on drained organic soils. On the basis of the conducted researches it is established that efficient use of Stroomi drained peat soils of forest-Steppe is radical and superficial improvement with the introduction of mineral fertilizers in the dose of $N_{60}P_{45}K_{120}$ for triuksmo regime of mowing, which prevents excessive leaching of chemicals into groundwater.

Keywords: fertilizers, peat, fertility, ways to improve, cereal grass, dewatering of organic soils, meadow, pasture.