

УДК 633.2:

В.Г.Кургак, доктор сільськогосподарських наук

В.М.Товстошкур, аспірант

ННЦ "ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН"

ВПЛИВ ВИДОВОГО СКЛАДУ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВСТОЇВ ТА УДОБРЕННЯ НА РОДЮЧІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

Відомо, що видовий склад лучних травостоїв та їх удобрення позитивно впливають на показники родючості ґрунтів. На лучних угіддях, де сформована добре пронизана корінням дернина, втрати поживних речовин з ґрунту і добрив мінімальні, оскільки травостій і коренева система рослин перешкоджають міграції елементів по профілю і змиванню з поверхні ґрунту з твердим і рідкими стоками [3, 5]. Під лучними травостоями у ґрунті йде нагромадження органічної речовини, яка під дією мікроорганізмів розкладається, збагачуючи ґрунт доступними для рослин поживними елементами [1].

Поряд з поліпшенням родючості ґрунтів за високої продуктивності лучних травостоїв та значними виносом поживних речовин з урожаєм [2, 4] без поповнення їхніх рухомих форм шляхом внесення добрив відбувається суттєве зменшення їх у ґрунті. Але щоб прийняти правильне рішення з удобрення сінокісно-пасовищних травостоїв необхідно знати кількість винесення їх з урожаєм, забезпечення ними ґрунту, накопичення у кореневій масі, рівень мінералізації органічної речовини та інші зміни у ґрунті, які відбуваються під впливом агротехнічних факторів.

Мета досліджень – встановлення показників родючості ґрунтів під різнотипними багаторічними травостоями залежно від систем удобрення на суходолах Лівобережного Лісостепу.

Методика досліджень. Експериментальні дослідження показників родючості ґрунтів під різнотипними багаторічними травостоями залежно від варіантів удобрення проведені протягом 2005-2008 рр. у дослідному господарстві «Державне підприємство „Степне” Полтавського інституту АПВ НААН України на чорноземі малогумусному, розміщеному на схилі крутизною 3-4°.

При залуженні травосумішами використано районовані сорти злакових і бобових трав. Переліг 1 формувався шляхом спонтанного

© *В.Г.Кургак, В.М.Товстошкур, 2010*

заростання, переліг 2 ще й розкиданням насіння дикорослих трав у вигляді соломонасінного вороху, зібраного на еталонній цілиній ділянці, по поверхні ґрунту.

Фосфорні і калійні добрива вносили в один строк навесні ($P_{45(45+0)}$, $K_{90(90+0)}$), азотні – у два строки (N_{70} під перший і N_{65} – під другий укуси ($N_{135(70+65)}$). Використання травостою сінокісне на два укуси: перший – у фазу цвітіння домінуючих компонентів, наступний – через 50-55 діб.

Для досліджень використано загальноприйняті аналітичні методи досліджень.

Результати досліджень. За нашими даними під лучними травостоями у 0-20-см шарі ґрунту (табл. 1) нагромадилось 7,90-12,97 т/га сухої кореневої маси, що в 5,1-8,3 раза більше, ніж на озимій пшениці у фазу куцнення. Найбільше її нагромаджувалось під бобово-злаковими травостоями і особливо під люцерно-злаковим, а також лядвенцево-злаковим травостоями і найменше – під сіяним злаковим травостоем та перелогами. Азотні добрива у дозі N_{135} на травостоях з домінуванням злаків збільшили її накопичення в 1,3-1,4 раза.

Коефіцієнт продуктивної дії коріння, як відношення надземної маси до маси коріння, був у межах 0,29-0,95. Найбільшим він був на бобово-злакових травостоях, найменшим – на перелогах. При внесенні азотних добрив на травостоях з домінуванням злаків коефіцієнт продуктивної дії коріння збільшувався найбільше.

Лучні травостої характеризувались високою протиерозійною стійкістю, яка порівняно з пшеницею озимою збільшувалась у 5,7-9,7 раза. За внесення азотних добрив на травостої з домінуванням злаків протиерозійна стійкість збільшувалась у 1,4 раза, а з приєднанням до них бобових на тому ж фоні $P_{45}K_{90}$ – в 1,1-1,4 раза.

У сухій кореневій масі трав нагромаджувалось 1,15-1,96% азоту, 0,19-0,24 фосфору і 0,80-1,13% калію, а в розрахунку на 1 га в 0-20-см шарі ґрунту 92-217 кг, 16-30 і 72-141 кг відповідно. Уведення бобових трав до злаків або внесення азотних добрив на злаковий травостій збільшувало його кількість.

Різними бобово-злаковими травостоями (табл. 2), залежно від систем удобрення на одному гектарі нагромаджувалося від 60 до 289 кг симбіотичного азоту, окремо 64-87% - у надземній масі. В 1,8-2,5 раза більше його накопичувалось на безазотному фоні порівняно з внесенням N_{135} кг/га і в 1,2-3,0 рази – на люцерно- та лядвенцево-злаковому травостоях порівняно з конюшино- та

Таблиця 1. Біологічна активність і протиерозійна стійкість, накопичення сухої маси та основних поживних елементів у кореновому шарі ґрунту під лучними травостоями (2005-2007 рр.)

Удобрення	Біологічна активність ґрунту, % ¹	Протиерозійна стійкість ґрунту, хв.	Суша коренева маса, т/га	Вміст у корінні, % в сухій масі			Накопичення у коренях, кг/га		
				N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Переліг 1									
Без добрив	12	6,31	8,43	1,32	0,21	0,95	111	18	80
P ₄₅ K ₉₀	12	6,50	8,55	1,30	0,23	1,05	111	20	90
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	17	9,12	11,03	1,67	0,20	0,81	184	22	89
Переліг 2									
Без добрив	ñ	7,00	8,51	1,23	0,21	0,85	105	18	72
P ₄₅ K ₉₀	ñ	7,15	8,78	1,22	0,22	0,95	107	19	83
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	ñ	10,14	11,50	1,51	0,20	0,80	174	23	92
Злаковий травостій									
Без добрив	11	7,17	7,90	1,16	0,20	0,94	92	16	74
P ₄₅ K ₉₀	12	7,35	8,12	1,15	0,21	0,97	93	17	79
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	18	10,38	11,54	1,45	0,19	0,81	167	22	93
Люцерно-злаковий травостій									
Без добрив	15	9,11	12,18	1,55	0,22	1,19	189	27	133
P ₄₅ K ₉₀	15	9,35	12,56	1,96	0,24	1,12	196	30	141
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	16	10,65	12,97	1,67	0,21	0,90	217	27	117
Конюшино-злаковий травостій									
Без добрив	ñ	8,29	9,63	1,37	0,21	0,98	132	20	94
P ₄₅ K ₉₀	ñ	8,40	9,89	1,35	0,23	1,02	134	23	101
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	ñ	9,37	11,73	1,49	0,20	0,90	175	23	106
Лядвенцево-злаковий травостій									
Без добрив	ñ	10,00	11,80	1,55	0,22	1,10	183	26	130
P ₄₅ K ₉₀	ñ	10,14	12,01	1,50	0,24	1,13	180	29	136
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	ñ	10,34	12,34	1,61	0,21	0,95	199	26	117
Еспарцето-злаковий травостій									
Без добрив	ñ	8,67	11,00	1,48	0,22	1,03	163	24	113
P ₄₅ K ₉₀	ñ	8,90	11,14	1,45	0,23	1,08	162	26	120
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	ñ	9,40	11,56	1,59	0,21	0,92	184	24	106

Примітки: ¹⁾ – ступінь розкладання льняної тканини у ґрунті місячної витримки; ²⁾ – час у хвилинах, за який моноліт ґрунту розміром 30 x 30 см і товщиною 20 см зруйнується під рівномірним струменем води.

еспарцето-злаковими. Люцерно- та лядвенцево-злаковий травостої високими темпами нагромаджували симбіотичний азот протягом перших чотирьох років користування, тим часом як конюшино- та

еспарцето-злаковий – лише протягом перших двох років. На першому році користування найбільше симіотичного азоту нагромаджував еспарцето-злаковий травостій.

Таблиця 2. Накопичення симбіотичного азоту в рослинній та кореневій масі бобово-злаковими травостоями за різних систем удобрення та режимів використання, кг/га (2005-2008 рр.)

Удобрення	У надземній масі					У коренях	Разом у надземній масі і коренях *
	Роки користування				Середнє	Середнє	
	2005	2006	2007	2008			
Люцерно-злаковий травостій							
Без добрив	193	151	212	130	160	97	257 / 6,4
P ₄₅ K ₉₀	201	215	189	143	186	103	289 / 6,9
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	121	85	153	81	108	50	158 / 4,4
Конюшино-злаковий травостій 40							
Без добрив	178	159	93	24	107	40	147 / 7,7
P ₄₅ K ₉₀	183	170	93	23	111	41	152 / 7,6
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	88	56	41	34	52	8	60 / 3,8
Лядвенец-злаковий травостій							
Без добрив	164	135	152	132	158	91	249 / 6,9
P ₄₅ K ₉₀	185	156	182	139	178	87	265 / 7,2
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	95	94	111	88	115	32	147 / 4,9
Еспарцето-злаковий травостій							
Без добрив	210	205	102	31	126	71	197 / 7,3
P ₄₅ K ₉₀	235	215	133	28	138	69	207 / 7,4
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	136	119	55	30	83	17	100 / 4,8
<ul style="list-style-type: none"> * ñ у знаменнику наведено нагромадження симбіотичного азоту у кг/га в розрахнку на один відсоток бобових трав, які містяться у фітоценозі 							

За щорічного внесення азотних добрив у дозі N₁₃₅ на травостоях з домінуванням злаків та за додаткового включення до злаків бобових трав (табл. 3) у 0-20-см шарі ґрунту на 0,7-1,8 мг збільшувався вміст лужногідролізованого азоту і на 1,4-2,4 мг/100 г зменшувався обмінного калію, а інколи й рухомого фосфору. Під бобово-злаковими травостоями порівняно із злаковим на 24,4-65,8 мг/100 г зменшувався вміст у ґрунті кальцію і тенденційно магнію, а також рухомих форм міді, цинку та заліза відповідно від 5,3-5,6 до 7,3-9,5 мг/кг; від 7,8-12,7 до 12,7-13,7 та від 17,5-39,5 до 28,4-47,4 мг/кг і тенденційно свинцю.

За внесення азотних добрив на злакові травостої ступінь розкладання целюлози місячної витримки збільшився від 12 до 17-18%. Збільшився він на 2-3% й при включенні до злаків бобових компонентів.

Таблиця 3. Зміна показників фізико-хімічних і агрохімічних властивостей ґрунту під лучними травостоями (2005, 2008 рр.)

Удобрення	Шар ґрунту, см	Гумус за Тюрнімом, %		рН сольовий		N за Корнфілдом, мг/100г		P ₂ O ₅ за Чириковим, мг/100 г		K ₂ O за Чириковим, мг/100 г		C мг/
		2005 р.	2008 р.	2005 р.	2008 р.	2005 р.	2008 р.	2005 р.	2008 р.	2005 р.	2008 р.	
Переліг 1												
Без добрив	0-20	4,28	4,38	5,8	5,6	13,4	13,6	11,7	11,0	14,5	13,3	23
	20-40	ñ	ñ	5,7	5,5	8,3	8,5	7,0	6,8	8,1	8,0	
P ₄₅ K ₉₀	0-20	4,20	4,30	5,9	5,7	13,6	13,8	11,3	13,7	14,3	14,4	26
	20-40	ñ	ñ	5,8	5,6	8,4	8,6	6,8	7,0	7,8	7,7	
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	0-20	4,23	4,35	5,8	5,6	13,1	14,2	12,4	10,0	14,7	13,5	24
	20-40	ñ	ñ	5,6	5,5	7,9	8,1	7,1	6,6	8,0	7,9	
Злаковий травостій												
Без добрив	0-20	4,20	4,29	5,8	5,6	13,1	13,3	11,9	11,0	14,8	13,7	23
	20-40	ñ	ñ	5,7	5,5	8,2	8,4	7,0	6,9	8,2	8,1	
P ₄₅ K ₉₀	0-20	4,17	4,29	5,9	5,7	14,2	14,4	11,7	11,4	15,0	14,5	26
	20-40	ñ	ñ	5,8	5,6	8,7	8,9	6,8	7,1	8,4	8,2	
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	0-20	4,25	4,36	5,9	5,7	13,8	14,9	12,2	9,8	15,1	13,2	22
	20-40	ñ	ñ	5,7	5,6	8,8	8,9	6,9	6,7	8,3	8,1	
Люцерно-злаковий травостій												
Без добрив	0-20	4,25	4,38	5,8	5,6	12,8	13,9	11,0	10,1	14,2	12,1	19
	20-40	ñ	ñ	5,6	5,5	7,9	8,1	6,7	6,4	8,4	8,1	
P ₄₅ K ₉₀	0-20	4,20	4,32	5,8	5,6	12,0	12,9	11,5	11,0	14,6	14,2	20
	20-40	ñ	ñ	5,6	5,5	7,7	7,8	6,4	6,3	8,6	8,3	
N ₁₃₅ P ₄₅ K ₉₀	0-20	4,26	4,38	5,9	5,7	13,4	14,6	12,0	11,3	14,8	12,4	19
	20-40	ñ	ñ	5,7	5,6	8,3	8,6	7,8	7,6	8,7	8,6	

Залежно від типу травостою і системи удобрення (табл. 4) урожаєм з 1 га виносилось 47-298 кг азоту при надходженні його з різних джерел 38-331 кг. На всіх травостоях з домінуванням злаків його баланс був від’ємним – (-9) – (-45) кг/га) за виключенням перелогів на фоні внесення N_{135} , на бобово-злакових – позитивним у межах від 3 до 70 кг/га. Коефіцієнт використання азоту з добрив у дозі N_{135} найбільшим був на сіяному злаковому травостої та перелогах (59-76%) і найменшим – на люцерно- та лядвенцево-злаковому травостоях (23-24%).

Таблиця 4. Господарський баланс азоту, P_2O_5 та K_2O в системі „рослина-добриво” під лучними травостоями залежно від систем удобрення, кг/га (середнє за 2005-2008 рр.)

Удобрення	Азот			P_2O_5		K_2O	
	надійшло	винесено з урожаєм	баланс ±	винесено з урожаєм	баланс ±	винесено з урожаєм	баланс ±
Переліг 1							
Без добрив	38	47	ñ9	22	ñ22	74	ñ74
$P_{45}K_{90}$	38	59	ñ21	26	19	95	ñ5
$N_{135}P_{45}K_{90}$	173	138	35	50	ñ5	174	ñ84
Переліг 2							
Без добрив	38	62	ñ24	31	ñ31	95	ñ95
$P_{45}K_{90}$	38	73	ñ35	34	11	114	ñ24
$N_{135}P_{45}K_{90}$	173	161	12	61	ñ16	201	ñ111
Злаковий травостій							
Без добрив	38	71	ñ33	38	ñ38	123	ñ123
$P_{45}K_{90}$	38	83	ñ45	40	5	139	ñ49
$N_{135}P_{45}K_{90}$	173	186	ñ13	71	ñ26	243	ñ153
Люцерно-злаковий травостій							
Без добрив	295	232	63	96	ñ96	278	ñ278
$P_{45}K_{90}$	327	266	61	98	ñ53	284	ñ194
$N_{135}P_{45}K_{90}$	331	298	33	111	ñ66	318	ñ228
Конюшино-злаковий травостій							
Без добрив	185	179	6	78	ñ78	235	ñ235
$P_{45}K_{90}$	190	193	ñ3	80	ñ35	255	ñ165
$N_{135}P_{45}K_{90}$	233	240	ñ7	94	ñ49	286	ñ196
Лядвенцево-злаковий травостій							
Без добрив	287	217	70	81	ñ81	240	ñ240
$P_{45}K_{90}$	303	253	50	90	ñ45	249	ñ159
$N_{135}P_{45}K_{90}$	320	284	36	98	ñ53	302	ñ212
Еспарцето-злаковий травостій							
Без добрив	235	199	36	86	ñ86	265	ñ265
$P_{45}K_{90}$	245	220	25	90	ñ45	287	ñ97
$N_{135}P_{45}K_{90}$	273	270	3	105	ñ60	330	ñ240

Внесення з урожаєм фосфору різними травостоями за різних систем удобрення знаходилося у межах від 22 до 111 кг/га, калію – від 74 до 330 кг/га. Найбільшими вони були на злакових травостоях за внесення повного мінерального удобрення і за приєднання до них бобових трав. Баланс цих елементів у більшості випадків був від’ємним, за виключенням фосфору на фоні внесення фосфорних і калійних добрив на перелогах та злаковому травостої. Найбільший дефіцит фосфору і калію був на бобово-злакових травостоях без внесення добрив та на всіх травостоях при внесенні повного мінерального удобрення.

За низького забезпечення рухомим фосфором і середнім забезпеченням рухомими формами калію та азоту коефіцієнт використання з ґрунту лучними травостоями азоту дорівнював 12-19, фосфору – 6-30 і калію 18-70. Коефіцієнти використання фосфору і калію найбільшими були на бобово-злакових травостоях.

Висновки. Під багаторічними травостоями у 0-20-см шарі ґрунту у коренях на 1 га нагромаджується 7,90-12,97 сухої маси, 92-217 кг азоту, 16-30 кг P_2O_5 і 72-141 кг K_2O . При застосуванні мінерального і симбіотичного азоту бобових нагромадження у коренях сухої маси та основних поживних елементів і протиерозійна стійкість ґрунту збільшуються в 1,1-1,4 раза.

Бобово-злаковими травостоями, залежно від систем удобрення на 1 га нагромаджується від 60 до 289 кг симбіотичного азоту, в тому числі 64-87% – у надземній масі.

За щорічного внесення на злаковий травостій азотних добрив та при додаванні до злаків бобових компонентів підвищується мікробіологічна активність ґрунту.

Під бобово-злаковими порівняно зі злаковими травостоями у 0-20-см шарі спостерігається збільшення вмісту у ґрунті рухомих форм міді, цинку, заліза та свинцю і зменшується кальцію та магнію.

З урожаєм різнотипними травостоями виноситься 47-298 кг/га азоту, 22-111 фосфору і 74-330 кг/га калію. За внесення на злакові травостої азотних добрив та при додаванні до них бобових компонентів внесення їх збільшується. Баланс азоту на всіх травостоях з домінуванням злаків на безазотних фонах від’ємний (-9) – (-45) кг/га), а на бобово-злакових позитивний (33-70 кг/га). Найбільший дефіцит фосфору (-78-(-96) кг/га) і калію (-235-(-278) кг/га) на бобово-злакових травостоях у варіанті без внесення добрив.

Коефіцієнт використання азоту добрив більший на сіяному

злаковому травостої та перелогах (59-76%) і найменший – на люцерно- та лядвенце-злаковому травостоях (23-24%). Коефіцієнт використання з ґрунту лучними травостоями за різних варіантів удобрення азоту дорівнює 12-19, фосфору – 6-30 і калію 18-70%.

1. Добло, П.П. Продуктивность культурных пастбищ в зависимости от уровня минерального удобрения / П.П.Добло // Сб.: Доклады ТСХА. - М., 1974. – Вып. 204 – С. 30-34.
2. Кургак, В.Г. Лучні агрофітоценози. / В.Г.Кургак – К.: ДІА, 2010. – 374 с.
3. Минеев, В.Г. Экологические проблемы агрохимии / В.Г.Минеев // – М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1988. – 285 с.
4. Никитишен, В.И. Вынос азота в агроценозе / В.И.Никитишен // Химизация сельского хозяйства. – 1990. – №2. – С. 40-43.
5. Носко Б.С. Агроекологічні аспекти застосування добрив у Поліссі / Б.С.Носко // Екологія Полісся: проблеми, сучасність, майбутнє. – Харків;Луцьк, 1993. – № 6. – С. 3-6.

Наведено показники родючості чорноземних малогумусних ґрунтів під різнотипними багаторічними травостоями залежно від систем удобрення на суходолах Лівобережного Лісостепу.

Ключові слова: баланс азоту, фосфору калію; біологічна активність ґрунту; гумус; коефіцієнти використання; коренева маса; поживні речовини; протиерозійна стійкість; симбіотичний азот.

Приведено показатели плодородия черноземных малогумусных почв под различными многолетними травостоями в зависимости от систем удобрения на суходолах Левобережной Лесостепи.

Ключевые слова: баланс азота, фосфора, калия; биологическая активность почвы; гумус; коэффициенты использования; корневая масса; питательные вещества; противозерозонная устойчивость; симбиотический азот.

Chernozemic low in humus soil fertility indices under different type perennial grass stands depending on the fertilizing systems on the dry valleys of the left-bank Forest-Steppe are adduced.

Key words: nitrogen, phosphorus, potassium balance, biological activity of soil, humus, utilization coefficients, root weight, nutrients, antierosion resistance, symbiotic nitrogen.