

УДК – 631.8 : 633.2/03

© 2012

К. П. Ковтун, доктор сільськогосподарських наук
Ю. А. Векленко, Г. П. Сидорук, І. І. Сеник, кандидати
сільськогосподарських наук

Л. І. Безвугляк

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВПЛИВ РЕЖИМІВ ВИКОРИСТАННЯ ТА СПОСОБІВ УДОБРЕННЯ НА ФІТОЦЕНОТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ЯКІСТЬ КОРМУ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВостою

Розглядаються результати вивчення впливу способів удобрення та режимів використання на ботанічний і хімічний склад бобово-злакового агрофітоценозу на темно-сірому ґрунті в умовах Лісостепу західного.

Ключові слова: бобово-злакова травосумішка, ботанічний склад, об-
листяність, якість корму.

Основним джерелом надходження зелених та інших трав'яних кормів для тваринництва, як провідної галузі сільського господарства України, є багаторічні бобові трави та їх сумішки. Одним із головних факторів формування високопродуктивних агрофітоценозів, підвищення вмісту рослинного білка в кормі є оптимізація співвідношення в них злакових і бобових компонентів.

Метою наших досліджень було вивчити вплив способів удобрення та режимів використання на кількісне співвідношення злакових і бобових компонентів у бобово-злаковому агрофітоценозі та його біохімічний склад.

Методика досліджень. Досліди проводились при Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на темно-сірому опідзоленому ґрунті в зоні Лісостепу західного, який середньозабезпечений рухомими формами фосфору та обмінним калієм і малозабезпечений азотом. Бобово-злакова сумішка складалась із костриці лучної Сіверянка, пажитниці багаторічної Обрій, конюшини лучної Тернопільська, лядвенця рогатого Ант. Застосовувались такі варіанти мінерального удобрення травостою: 1 - без удобрення, 2 – $P_{90}K_{120}$, 3 – $N_{90}P_{90}K_{120}$, 4 – Кристалон особливий (водорозчинне комплексне добриво), 5 – $P_{90}K_{120}$ + Кристалон особливий, 6 – $N_{90}P_{90}K_{120}$ + Кристалон особливий. Фосфорні добрива у формі суперфосфату і калійні у формі калію хлористого вносили щорічно поверхнево один раз восени. Азотне добриво у формі аміачної селітри вносили роздрібно по N_{45} навесні і після першого укусу при двохукісному використанні і по N_{30}

навесні після 1 і 2 укосів – при триукісному використанні. Обприскування вегетативної маси травостою водним розчином Кристалону особливого проводили двічі при двохукісному і тричі – при трьохукісному використанні у фазі кушіння злакових трав і гілкування бобових. Норма його витрати – 4 кг/га, норма витрати робочої рідини – 250 л/га. У складі Кристалону особливого міститься: N – 18%, P – 18%, K – 18%, Mg – 3%, S – 2%, B – 0,0025%, Cu – 0,01%, Mn – 0,04%, Fe – 0,07%, Mo – 0,004%, Zn – 0,025%. Режим використання травостою – двох- і трьохукісний. Розмір посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м², розміщення на площі – систематичне у 2 яруси, повторність чотириразова.

Результати досліджень. Встановлено, що на кількісне співвідношення злакових і бобових компонентів у бобово-злаковому агрофітоценозі значно впливають як режими використання так і способи удобрення у роки проведення досліджень.

При двохукісному використанні агрофітоценозу у перший рік сформувався травостій з переважанням бобових компонентів, частка яких становила 54,4 – 59,0% залежно від способів удобрення, а 43,4 – 40,0% відповідно злакові компоненти у середньому за два укоси. Різотрав'я у формуванні урожаю займали незначну частину – 1,0 – 2,2% (табл. 1).

1. Ботанічний склад бобово-злакової травосумішки при двохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 2 укоси)

Удобрення	1-й рік			2-й рік			3-й рік		
	злакові	бобові	різно-трав'я	злакові	бобові	різно-трав'я	злакові	бобові	різно-трав'я
Контроль (без добрив)	42,4	54,9	2,7	77,8	14,9	7,3	83,9	9,7	6,4
P ₉₀ K ₁₂₀	40,0	58,4	1,6	72,8	21,7	5,6	75,6	19,0	5,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	43,4	54,4	2,2	88,6	8,6	2,8	93,1	4,1	2,8
Кристалон особливий	42,6	56,0	1,4	77,2	18,2	4,6	78,8	16,0	4,6
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	40,0	59,0	1,0	73,0	22,6	4,4	75,7	20,0	4,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	43,7	55,0	1,3	89,4	9,2	1,4	92,8	5,0	2,2

Найбільш сприятливі умови для росту і розвитку бобових компонентів були при внесенні фосфорно-калійних добрив поверхнево, а також при сумісному їх внесенні поверхнево і водорозчинного комплексного добрива позакоренево, частка бобових у фітоценозі становила відповідно 58,4 – 59,0%, а злакових – 40%. Застосування лише одного комплексного добрива в нормі 4 кг/га виявилось менш ефективним, ніж сумісно із фосфорно-

калійним добривом, частка бобових при цьому становила 56,0% у середньому за 2 укоси.

Аналіз ботанічного складу за укосами показав, що найбільша кількість бобових компонентів спостерігалась у першому укосі, частка яких становила 58,8–63,1% залежно від удобрення. Найменша частка їх відмічена при внесенні азотного добрива а нормі N_{90} на фоні фосфорно-калійного добрива.

На другому і третьому роках використання травостій формувался з переважанням злакових компонентів, частка яких у середньому за два укоси становила відповідно 72,8–88,6% та 75,6–93,1%, а бобових – 8,6–22,6% і 4,1–20,0%. Азотні добрива сприяли більш інтенсивному росту і розвитку злакових трав, частка яких у травостої другого року використання становила 88,6% і 93,1% на третьому. Така ж висока частка злакових трав відмічена при сумісному застосуванні азотного добрива поверхнево із комплексним водорозчинним добривом (Кристалом особливим) позакоренево.

При застосуванні фосфорно-калійного добрива поверхнево, а також сумісно із комплексним водорозчинним добривом частка бобових у формуванні урожаю другого року становила 21,7–22,6% і третього відповідно 19,0–20,0%, а при внесенні азотного добрива кількість бобових зменшилась до 8,6–4,1% відповідно.

При трьохукісному використанні бобово-злакового агрофітоценозу найбільша частка бобових у формуванні урожаю у першому і другому укосах (54,4–58,3% і 44,2–51,9%), а у третьому – частка їх зменшилась до 15,7–19,6% залежно від способів удобрення. У середньому за три укоси частка бобових у формуванні урожаю становила 38,3–43,3%, а злакових компонентів відповідно – 57,9–55,7% (табл. 2). Як і при двохукісному використанні фосфорно-калійне добриво внесене самостійно поверхнево, а також із комплексним водорозчинним добривом позакоренево сприяли більш інтенсивному росту і розвитку бобових компонентів.

На другому і третьому роках використання травостою частка їх у формуванні урожаю на даних фонах добрив становила 23,3 – 23,9% та 22,2 – 23,5%, а злакові компоненти відповідно 72,0 – 72,4% та 72,3 – 72,1%.

При внесенні азотного добрива злакові трави займали домінуюче положення у формуванні урожаю, частка яких становила у травостої другого року використання 88,7% і третього 91,2% у середньому за три укоси.

Режими використання і способи удобрення впливали не лише на кількісне співвідношення бобових і злакових компонентів у бобово – злаковому агрофітоценозі, але і на структуру урожаю листостеблової маси.

2. Ботанічний склад бобово-злакової травосумішки при трьохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 3 укоси)

Удобрення	1-й рік			2-й рік			3-й рік		
	злакові	бобові	різно-трав'я	злакові	бобові	різно-трав'я	злакові	бобові	різно-трав'я
Контроль (без добрив)	59,9	40,1	4,0	77,8	15,6	6,6	79,5	14,1	6,4
P ₉₀ K ₁₂₀	54,7	42,5	2,8	72,0	23,3	7,0	72,3	22,2	5,5
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	57,9	38,3	3,8	88,7	10,1	1,2	91,2	5,5	3,3
Кристалон особливий	55,7	40,9	3,4	75,4	20,6	4,0	75,4	19,5	3,1
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	55,2	43,3	2,5	72,4	23,9	3,7	72,1	23,5	4,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	58,5	39,3	2,2	88,1	10,6	1,3	91,3	6,6	2,1

При двохукісному використанні агрофітоценозу частка листя у структурі урожаю першого укосу становила 42,4 – 48,3% у середньому за три роки використання залежно від способів удобрення (табл. 3).

3. Облистяність бобово-злакового травостою при двохукісному використанні залежно від способів удобрення, %

Удобрення	1-й укіс				2-й укіс				У середньому за два укоси
	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	
Контроль (без добрив)	40,9	41,5	41,8	41,4	50,2	52,3	52,2	51,5	46,4
P ₉₀ K ₁₂₀	44,9	44,6	44,5	44,6	53,1	55,9	54,0	54,3	49,4
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	46,9	46,9	47,0	46,9	54,5	59,1	57,4	57,0	51,9
Кристалон особливий	42,2	42,3	42,8	42,4	51,7	53,2	52,8	52,2	47,5
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	44,8	44,9	45,5	45,1	53,4	58,2	55,3	55,6	50,3
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	48,4	48,1	48,1	48,3	55,6	59,8	58,8	58,0	53,1

Серед досліджуваних способів удобрення найбільш облистяними виявились рослини на варіантах із внесенням азотного добрива в нормі N₉₀ на фоні фосфорно – калійного добрива P₉₀K₁₂₀ поверхнево та при сумісному внесенні водорозчинного комплексного добрива позакоренево

46,9 – 48,3%. Найменша кількість листя сформувалась у травостої першого року використання.

У другому укосі відмічено збільшення відсотка листя у структурі урожаю, порівняно із першим. У середньому за три роки використання частка листя становила 52,2 – 58,0% залежно від варіанта удобрення. При цьому на варіанті із внесенням повного мінерального добрива $N_{90}P_{90}K_{120}$ та Кристалону особливого позакоренево вищезгаданий показник становив 58,0%. Облистяність змінювалась і за роками проведення досліджень. Найбільша облистяність рослин відмічена на другому році використання, частка листя у формуванні урожаю становила 53,2 – 59,2%, що пов'язано із гідротермічними умовами у роки проведення досліджень.

При трьохукісному використанні бобово – злакового агрофітоценозу частка листя у структурі урожаю першого укосу була на 4,7 – 3,6% більшою порівняно з двохукісним і 47,1 – 51,9%. У другому укосі відмічено збільшення відсотка листя у структурі урожаю порівняно з першим на 8,6 – 8,8% (табл. 4).

4. Облистяність бобово – злакового травостою при трьохукісному використанні залежно від способів удобрення, %

№ вар.	1-й укіс				2-й укіс				3-й укіс				У середньому за три укоси
	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	1-й рік	2-й рік	3-й рік	У середньому за 3 роки	
1	48,1	44,9	44,9	46,0	52,6	56,4	52,7	53,9	64,4	60,2	58,1	60,9	53,3
2	49,2	47,2	46,8	47,7	55,1	59,3	56,3	56,9	67,4	63,2	59,4	63,3	55,9
3	51,6	50,1	50,3	50,7	56,4	61,1	59,0	58,8	71,4	68,2	60,7	66,8	58,7
4	48,7	46,9	45,8	47,1	53,8	58,4	55,2	55,2	66,2	61,8	58,8	62,2	55,0
5	49,4	47,9	48,0	48,4	55,5	60,1	57,6	57,6	68,5	64,1	60,2	64,2	56,8
6	52,8	51,4	51,4	51,9	57,2	62,2	60,7	72,5	72,5	68,8	61,6	67,6	59,8

Під час формування третього укосу відмічено подальше зростання відсотка листя і зменшення стебел у структурі урожаю. Залежно від способу удобрення облистяність рослин у середньому за три роки використання становила 62,2 – 67,6%. Найвищою облистяністю відзначився варіант із внесенням азотного добрива в нормі N_{90} на фоні фосфорно – калійного добрива поверхнево та водорозчинного комплексного добрива (Кристалон особливий) позакоренево – 67,6%, а також при самостійному внесенні $N_{90}P_{90}K_{120}$ – до 66,8%.

Отже, режими скошування та удобрення мали значний вплив на формування листостеблової маси.

Як відомо з літературних джерел, попередніми дослідженнями нашої лабораторії, на якісні показники трав'яного корму мають вплив кількісне співвідношення бобових і злакових компонентів, облистяність, удобрення та режими використання (табл. 5).

5. Хімічний склад бобово – злакового травостою при двохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 3 роки досліджень)

Удобрення	1-й укіс					2-й укіс				
	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР
Контроль (без добрив)	11,60	1,89	9,18	29,75	47,59	12,80	1,98	8,99	28,09	48,14
P ₉₀ K ₁₂₀	12,89	2,24	9,49	29,75	47,42	13,82	2,17	9,21	27,74	47,07
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀	15,10	2,25	10,26	27,98	45,12	15,34	2,22	10,96	27,15	44,35
Кристалон особливий	12,28	2,03	9,89	27,28	47,93	13,55	2,19	8,72	27,70	47,85
P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	13,62	2,15	10,28	27,88	46,18	14,29	2,27	9,05	27,61	46,79
N ₉₀ P ₉₀ K ₁₂₀ + Кристалон особливий	15,74	2,27	10,82	27,78	44,20	16,46	2,35	9,33	26,94	44,93

Найменша кількість сирого протеїну, сирого жиру при двохукісному використанні одержано на контрольному варіанті без внесення добрив 11,6 та 1,89% і найбільший вміст сирого клітковини – 29,75%. При внесенні фосфорно – калійного добрива поверхнево відмічено збільшення сирого протеїну порівняно з контрольним варіантом на 1,29% за рахунок бобових компонентів у першому укосі та на 1,02% у другому, а при сумісному застосуванні із водорозчинним комплексним добривом (Кристалон особливим) кількість сирого протеїну збільшилась відповідно на 2,02 – 1,49%. Як відмічалось раніше, на цих варіантах спостерігалась найбільша кількість бобових компонентів.

При внесенні азотного добрива в нормі N₉₀ на фоні фосфорно – калійного добрива поверхнево, а також сумісно із водорозчинним комплексним добривом кількість сирого протеїну збільшилась за рахунок внесеного азотного добрива, загальна кількість якого становила на вказаних варіантах 15,10 – 15,74% у першому укосі та 15,34 – 16,46% у другому на яких сформувався травостій з переважанням злакових компонентів.

При трьохукісному використанні агрофітоценозу спостерігалось підвищення сирого протеїну у першому укосі у середньому за три роки використання на 0,8%, у другому – на 1,04% (табл. 6). Загальна кількість при цьому становила 12,40 – 13,80%.

При внесенні фосфорно – калійного добрива за рахунок високої частки бобових компонентів вміст сирого протеїну у сінні першого укосу підвищився на 1,4% порівняно з варіантом без удобрення, другого – на

0,79 і третього – на 1,17% у середньому за роки використання травостою. Найбільший вміст сирого протеїну, як і при двохукісному використанні відмічено при внесенні азотного добрива на фоні фосфорно – калійного добрива та при сумісному застосуванні із водорозчинним комплексним добривом. Загальна кількість його становила у першому укосі 17,73%, у другому – 17,6% і третьому – 17,03%, що збільшилось порівняно з варіантом без добрив відповідно на 5,33, 3,82 і 4,71%.

6. Хімічний склад бобово – злакового травостою при трьохукісному використанні залежно від способів удобрення, % (у середньому за 3 роки досліджень)

№ вар.	1-й укіс					2-й укіс					3-й укіс				
	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР	С.П.	С.Ж.	С.З.	С.К.	БЕР
1	12,40	2,26	9,14	27,15	49,06	13,84	2,21	8,69	27,38	47,90	12,32	2,31	11,90	26,00	47,47
2	13,79	2,35	8,99	26,52	48,36	14,63	2,17	9,12	27,33	46,76	13,49	2,51	12,14	25,70	46,16
3	17,23	2,37	9,22	26,01	45,17	16,59	2,29	8,71	25,46	46,96	16,54	2,47	11,48	24,89	44,62
4	12,27	2,28	9,57	26,99	48,41	14,92	2,30	9,12	25,93	47,73	13,24	2,16	12,43	25,99	46,18
5	15,06	2,42	9,40	26,08	47,05	15,57	2,33	9,22	25,78	47,12	15,09	2,34	11,90	25,30	45,37
6	17,73	2,44	9,46	25,83	44,56	17,62	2,41	9,07	25,60	45,31	17,03	2,28	11,58	24,72	44,34

На даному варіанті відмічено найбільший вміст сирого жиру та зменшення сирогої клітковини у сніні першого укосу, порівняно з варіантом без добрив на 1,32%, другого – на 1,78% і третього – на 1,28% і зменшення БЕР. Тобто, за основними нормативними вимогами для встановлення класу сїна, які регламентуються Держстандартом України – відсоток листя, вміст в абсолютно сухому кормі сирого протеїну, сирогої клітковини, при трьохукісному використанні відповідає 1 і 2 класу, залежно від способу удобрення.

Висновки

1. Фосфорно – калійне добриво в нормі $P_{90}K_{90}$ внесене поверхнево, а також при сумісному застосуванні із водорозчинним комплексним добривом (Кристалон особливий) сприяли більш інтенсивному росту і розвитку бобових компонентів, частка яких у формуванні урожаю першого року становила 58,4 – 59,0% при двох- та 40,0 – 43,3% трьохукісному використанні в середньому за 2 та 3 укоси, на третьому році використання частка їх становила відповідно 20,0 – 23,5%.

2. Облистяність рослин у середньому за роки використання бобово – злакового агрофітоценозу збільшувалась від 49,4 до 59,8% залежно від режимів використання та способів удобрення. Найбільша облистяність рослин відмічена при внесенні азотного добрива на фоні фосфорно – калійного поверхнево та при сумісному застосуванні водорозчинного комплексного добрива позакоренево – 51,9 – 53,1% при двох- і 58,7 – 59,8% при трьохукісному використанні.

3. Режими використання і способи удобрення впливали і на хімічний склад бобово – злакового агрофітоценозу. Найбільший вміст сирого протеїну 15,74 – 16,46% та 17,03 – 17,73% при трьохукісному використанні одержано при внесенні азотного добрива в нормі N_{90} на фоні фосфорно – калійного добрива $P_{90}K_{90}$ поверхнево та водорозчинного комплексного добрива позакоренево. При внесенні фосфорно – калійного добрива в нормі $P_{90}K_{90}$ поверхнево та водорозчинного комплексного добрива за рахунок бобових компонентів вміст сирого протеїну становив 13,62 – 14,29% при двох- і 15,06 – 15,57% – при трьохукісному використанні.

Бібліографічний список

1. Макаренко П. С., Ковтун К. П., Векленко Ю. А. Вплив багаторічних бобових трав та інокуляції на формування бобово-злакових агрофітоценозів // Корми і кормовиробництво – 2006 – № 56. С. 71–75.
2. Petrychenko V., Veklenko Y., Zadorozhny V. (2001). State and prospects of the use of natural grasslands in Ukraine, Grassland Farming and land Management systems in Mountainous Regions. Book of Abstracts, 16th Symposium of the European Grassland Federation, August 29th August 30th, 2011, p. 111.