

УДК 636. 085: 633. 2

**А.В. Боговін**, доктор сільськогосподарських наук

*ННЦ “ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОВСТВА НААН”*

**С.О. Шаповалов, С.С. Варчук**, кандидати біологічних наук

**С.Ф. Халін, Н.В. Верягіна**

*ІНСТИТУТ ТВАРИННИЦТВА НААН*

## **ХІМІЧНИЙ СКЛАД ДИКОРΟΣЛИХ І КУЛЬТУРНИХ БОБОВИХ ВИДІВ РОСЛИН У ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

У збільшенні виробництва і поліпшенні якості кормів важлива роль належить бобовим рослинам, які на відміну від представників інших родин і насамперед злаків містять у своєму складі більше сирого протеїну, мінеральних речовин, незамінних амінокислот, вітамінів. Так, за зведеними І. В. Ларіним даними по колишньому Союзу [2], якщо бобові рослини в фазі цвітіння у своєму складі на суху речовину містять 18 % сирого протеїну, то злакові лише 10,4 %, або в 1,8 раза менше, жиру 3,1 проти 1,9, золи 8,8 проти 7,7, клітковини, як найменш цінної складової частини кормів, і безазотистих екстрактивних речовин, навпаки, менше – відповідно 27,8 проти 41,9 % і 31,2 проти 47,8 %.

Білки бобових видів рослин порівняно із злаками мають більший ступінь розчинності, перетравності та засвоюваності організмами тварин. У їхньому складі переважають альбуміни й глобуліни, що розчиняються у воді і водних сольових розчинах, у той час як білки злаків містять, головним чином, проламіни й глютаміни, які розчинні в лужних і спиртових середовищах. Тому корми з бобових, або з високою часткою їх у раціонах, мають більшу продуктивну дію і при згодовуванні їх худобі, як правило, забезпечують більший вихід тваринницької продукції на одиницю корму [8].

Відома також позитивна агротехнічна роль бобових рослин як нагромаджувачів за допомогою бульбочкових бактерій симбіотичного азоту для забезпечення власних потреб і збагачення ним ґрунтів, що сприяє істотному скороченню об’ємів застосування в землеробстві технічного азоту не тільки як енергетично витратного, а й не завжди безпечного для довкілля, тварин, а через них і для людини.

Проте різні види бобових культур, хоч і належать до однієї родини, однак істотно різняться між собою за еколого-біологічними й господарськими властивостями – тривалістю життя (однорічники,

© *А.В. Боговін, С.О. Шаповалов, С.С. Варчук, С.Ф. Халін,  
Н.В. Верягіна, 2011*

**Таблиця 1. Хімічний склад бобових рослин за фазами вегетації, % на суху речовину (середнє за 2006-2008 рр.)**

Вид рослин	Протеїн			Жир			Клітковина			БЕР			Зола		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Конюшина лучна	22,2	17,3	15,1	4,0	3,8	4,6	17,8	20,9	21,9	45,5	48,9	52,2	10,5	9,1	7,1
Конюшина повзуча	18,1	17,5	16,9	4,9	4,2	3,6	19,0	20,5	23,0	48,3	48,0	45,9	9,8	9,8	10,6
Конюшина гірська	17,9	16,8	13,2	3,7	2,1	3,7	24,5	29,3	32,3	47,5	46,0	45,9	6,4	5,8	4,9
Конюшина альпійська	17,5	13,7	11,9	3,2	3,9	4,5	23,8	27,0	28,2	48,1	49,0	49,2	7,4	6,4	6,2
Люцерна серповидна	24,4	21,8	19,2	2,6	2,9	2,8	25,9	30,5	33,9	38,4	38,4	36,5	8,7	6,4	7,6
Люцерна посівна	22,5	18,7	17,8	3,8	2,8	3,5	22,4	22,7	25,0	40,6	41,9	45,4	10,7	8,9	8,3
Люцерна хмелевидна	19,6	16,7	14,6	3,8	4,1	3,8	18,6	24,3	26,6	48,5	48,3	44,0	9,5	8,6	11,0
Люцерна румунська	24,8	20,1	14,7	5,4	4,6	3,2	20,4	23,8	26,4	41,7	43,9	49,9	7,7	7,6	5,8
Чина бульбиста	26,3	25,0	21,4	3,4	5,8	5,3	23,9	23,7	24,2	40,4	39,8	45,7	6,0	5,7	6,5
В'язіль барвистий	22,4	21,2	17,1	4,3	4,5	4,5	21,6	21,5	28,7	46,0	47,5	43,6	5,7	5,3	6,1
Еспарцет піщаний	20,8	20,0	16,3	3,9	3,6	3,6	20,0	24,9	26,1	48,7	45,1	48,6	6,6	6,4	5,4
Астрагал шерстистоквітковий	18,6	18,1	17,3	3,9	3,3	3,4	25,6	26,7	25,7	46,4	44,5	45,4	5,5	7,8	8,2
Астрагал датський	19,5	17,7	16,8	5,7	4,7	4,3	21,8	23,7	27,7	47,0	48,1	45,6	6,0	5,8	5,6
Горошок мишачий	26,5	26,1	22,1	3,7	3,6	4,1	27,8	30,4	32,3	35,1	34,1	35,0	6,9	5,8	6,5
Лядвенець рогатий	19,1	17,2	16,2	4,2	4,0	3,7	25,4	30,0	27,7	44,8	41,2	44,5	6,5	7,6	7,9
Буркун лікарський	19,6	16,0	16,7	4,7	3,6	3,1	22,5	25,6	27,2	46,2	48,7	46,3	7,6	6,1	6,7
Буркун білий	20,3	19,4	16,8	4,7	2,8	2,9	25,7	28,9	28,1	42,6	42,7	46,1	6,7	6,6	6,1
Козлятник східний	20,8	20,4	19,1	3,1	3,6	2,7	22,5	24,5	24,7	45,1	43,4	46,8	8,5	8,1	6,7
Вика яра	26,2	18,7	17,6	4,3	3,7	3,1	22,5	28,1	28,3	36,9	38,3	43,4	10,1	11,2	7,6
Вика озима	25,7	23,4	21,8	5,3	3,3	4,4	19,0	25,2	28,3	41,5	39,4	37,9	8,5	8,7	7,6
Горох Камертон	25,9	21,9	20,5	5,9	6,3	4,1	25,3	25,1	25,7	41,5	39,4	42,7	6,7	7,3	7,0
Горох Резонатор	26,2	23,7	27,8	4,8	4,9	5,0	22,0	24,3	24,9	39,8	40,9	35,5	7,2	6,2	6,8
Горох Інтенсивний	27,9	26,4	21,4	5,5	6,4	3,1	25,6	26,1	27,0	33,3	32,6	41,5	7,7	8,5	7,0
Горох польовий	27,2	25,1	23,0	6,6	5,7	4,3	23,4	24,5	22,6	34,8	36,3	42,8	8,0	8,4	7,9
Боби кормові	25,6	22,8	23,2	4,1	4,3	3,9	16,5	17,4	20,6	43,0	45,5	42,3	10,8	10,0	10,0

*Примітка: 1 – фаза бутонізація, 2 – фаза початок цвітіння, 3 – фаза цвітіння.*

багаторічники), ритмами відростання та темпами нагромадження врожайної маси й поживних речовин в ній за проходження рослинами фаз вегетації. Поглиблене вивчення цих процесів є актуальним, оскільки воно не тільки розширює інформацію про дану групу рослин, а й служить надійною нормативною базою для оптимізації кормозбиральних робіт, заготівлі кормів та організації раціональної годівлі тварин, збалансування раціонів за комплексом поживних речовин.

Метою роботи було проведення комплексної оцінки дикорослих і культурних бобових видів рослин в лівобережному Лісостепу України за показниками якості та безпечності.

Вивчення хімічного складу різних видів культурних і дикорослих бобових рослин у східних районах лівобережного Лісостепу (Харківська область) показало, що в усі фази розвитку найбільшим вмістом сирого протеїну відзначалися однорічні бобові – всі досліджувані сорти гороху, кормові боби, вика (яра й озима); з багаторічних видів трав – чина бульбиста, горошок мишачий, люцерна серповидна, люцерна румунська та деякі інші. Низькі значення цього показника встановлено у конюшини гірської та альпійської (табл. 1).

Конюшина лучна та повзуча, люцерна хмелевидна та посівна, астрагал датський і шерстистоквітковий, буркун білий і лікарський, еспарцет піщаний, особливо при збиранні їх у фазі цвітіння, в більшості випадків займали середнє положення, хоча рівень забезпеченості їх протеїном був досить високим і не знижувався нижче 13-15 % на суху речовину, що за монотипної годівлі є найоптимальнішим для жуйних тварин [5, 6].

Найбільший вміст протеїну всі види бобових рослин мали в фазі бутонізації (в межах 17,5-27,9 % на суху речовину), менше у фазі цвітіння (11,9-27,8 %). З проходженням фенологічних фаз різним видам притаманні неоднакові темпи зниження сирого протеїну в їх рослинній масі. Якщо конюшина лучна, альпійська та гірська, люцерна румунська та хмелевидна, в’язель барвистий, вика яра від фази бутонізації до початку цвітіння в середньому знизили в рослинній масі вміст сирого протеїну в 1,20, а до повного цвітіння в 1,44 рази, то в вегетативній масі козлятнику східного, астрагалу шерстистоквіткового та в деякій мірі конюшини повзучої значення цього показника з проходженням фенофаз залишалось практично незмінним. Менш інтенсивними темпами зниження протеїну в міру проходження фенофаз характеризувалися також горох польовий (пелюшка), горох сорту Камертон, вика озима, буркун білий і лікарський, лядвенець рогатий, горошок мишачий, люцерна посівна

та деякі інші досліджувані види, що має істотне позитивне значення для раціональної організації кормозбиральних робіт і отримання високобілкових кормів для збалансування кормових ресурсів, які традиційно в Україні характеризуються значним дефіцитом білка й невиправданою перевитратою їх при виробництві тваринницької продукції.

Навпаки, вміст сирої клітковини та в певній мірі сирого жиру суттєво підвищувалися при зміні фаз вегетації рослин. Безазотисті екстрактивні речовини (БЕР) не мали чіткої залежності від фаз розвитку рослин, однак більші їх рівні встановлено в рослинах у фазах початку цвітіння та повного цвітіння порівняно з фазою бутонізації. За такого вмісту в рослинній масі поживних речовин практично всі види бобових, за винятком конюшини гірської та альпійської у пізніх фазах розвитку, мали досить вузьке протеїнове відношення, яке визначали за формулою:

$$\frac{(\text{перетравні, жир} \cdot 2,25 + \text{клітковина} + \text{БЕР})}{\text{перетравний протеїн}} \quad [7]$$

У фазі бутонізації воно по видах дорівнювало 2,2-4,9, на початку цвітіння – 2,6-6,3 і повного цвітіння – 2,1-7,5 за норми для жуйних тварин 7-8, тобто коли на одну частину перетравного протеїну припадає 7-8 частин усіх безазотистих перетравних речовин.

Наведені дані вказують на певний надмір у рослинній масі азотвмісних речовин і тому за монотипної годівлі тварин таким кормом у раціони потрібно додавати вуглеводисті корми (зернові концентрати, рослинну масу кукурудзи тощо) або висівати їх у сумішках разом з відповідними багаторічними чи однорічними злаковими травами.

У фазі бутонізації практично всі види бобових трав, а у пізніші фази розвитку більша частина їх характеризувалася значним вмістом каротину (табл. 2), а також мікроелементів й, насамперед, таких як Купрум, Манган, Цинк, Ферум (табл. 3.) Дані мікроелементи, будучи складовими частинами ряду ферментів та гормонів беруть активну участь в окислювально- відновлювальних чи інших життєво важливих обмінних процесах в організмах тварин, забезпечують оптимальний їх ріст та функціонування [1, 4]. Окрім цього, в усіх бобових рослинах, що вивчалися, ми визначили вміст Плюмбуму, значення якого в середньому по фазах вегетації за 2006-2009 рр. були в межах 1,1-4,6 мг/кг, що не перевищувало максимально допустимого рівня (МДР) – 5,0 мг/кг [3]. Проте, за визначення в зразках вмісту Кадмію виявлено, що в сухій масі люцерни посівної,

**Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”**

лядвенцю рогатого, конюшини альпійської, астрагалу датського, буркуну білого та лікарського, вики озимої та гороху сорту Вусатий, на відміну від інших бобових рослин, спостерігалось деяке перевищення МДР (0,3 мг/кг).

**Таблиця 2. Вміст каротину в вегетативній масі бобових рослин за фазами вегетації, мг/кг сухої речовини (середнє за 2006-2008 рр.)**

Вид рослин	Фаза вегетації		
	бутонізація	початок цвітіння	цвітіння
Конюшина лучна	226	170	244
Конюшина повзуча	221	296	191
Конюшина гірська	112	124	102
Конюшина альпійська	183	141	163
Люцерна хмелевидна	323	233	167
В'язіль барвистий	123	29	5
Еспарцет піщаний	327	324	292
Астрагал шерстистоквітковий	95	36	9
Астрагал датський	241	228	44
Горошок мишачий	563	323	335
Лядвенець рогатий	308	36	126
Буркун лікарський	180	150	28
Буркун білий	33	59	51
Козлятник східний	298	359	255
Вика яра	340	231	63
Горох Камертон	318	111	105
Горох Резонатор	276	145	94
Горох Інтенсивний 92	123	38	32
Горох польовий	149	71	65
Боби кормові	263	115	211

Кількість нітратів у більшості дикорослих бобових видів не перевищувала МДР (500 мг/кг), за виключенням астрагалу шерстистоквіткового та в'язелю барвистого.

З огляду на отримані дані всі досліджені культурні бобові рослини й абсолютна більшість дикорослих видів природних ценозів у східних районах лівобережного Лісостепу України (Харківська область) є цінними для формування кормових ресурсів і їх збалансування за протеїном, а часто й за мінеральними речовинами – макро- й мікроелементами та вітамінами.

Таблиця 3. Вміст мікроелементів у вегетативній масі бобових рослин, мг/кг сухої речовини (середнє за 2006-2008 рр.)

Вид рослин	Cu	Mn	Zn	Fe
Конюшина лучна	9,5	31,2	26,4	348,1
Конюшина повзуча	7,0	29,4	26,1	312,0
Конюшина гірська	8,2	29,1	27,5	360,4
Конюшина альпійська	7,2	46,2	20,4	345,6
Люцерна посівна	7,0	34,5	17,2	365,0
Люцерна хмелевидна	5,2	28,1	18,0	446,5
Люцерна румунська	8,0	24,3	25,1	448,0
Чина бульбиста	7,9	28,1	30,0	406,1
В'язіль барвистий	5,0	22,7	12,0	283,9
Еспарцет піщаний	8,5	37,1	18,4	375,4
Астрагал шерстистоквітковий	6,8	24,1	21,3	430,5
Астрагал датський	6,3	25,1	19,2	472,9
Горошок мишачий	8,4	28,2	18,0	381,6
Лядвенець рогатий	5,4	20,5	16,4	340,9
Буркун лікарський	5,0	22,1	15,2	344,7
Буркун білий	5,3	22,3	17,3	375,1
Козлятник східний	8,2	35,8	29,3	371,8
Вика яра	7,2	32,1	26,0	341,7
Вика озима	6,1	31,2	36,2	348,2
Горох Камертон	4,0	24,1	16,7	365,9
Горох Резонатор	5,1	25,0	20,1	298,2
Горох Інтенсивний 92	4,4	20,4	25,4	362,1
Горох польовий	4,1	24,1	21,2	407,4
Боби кормові	7,0	33,0	42,1	432,5

### Висновки.

1. Більшість видів дикорослих бобових рослин, що вивчалися, не поступається традиційним бобовим культурам за вмістом сирого протеїну та біогенних мікроелементів.

2. Найвищі концентрації сирого протеїну та каротину встановлено у рослинах на ранніх стадіях вегетації – бутонізація та початок цвітіння за найменших рівнів сирої клітковини.

3. Рівні важких металів (Плюмбуму та Кадмію) і нітратів у рослинній масі більшості рослин знаходилися у межах безпечності.

1.Клиценко, Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных. – 2-е изд. перераб. и доп. / Г. Т. Клиценко. – К.: Урожай, 1980. – 168 с.

2. Ларин, И. В. Луговое хозяйство и пастбищное хозяйство / И.В. Ларин, А.Ф.Иванов, П.П. Бегучев и др. - Л.: Агропромиздат, Ленинг. отделение, 1990. – 600 с.

3. Максимально-допустимі рівні (МДР ) вмісту деяких хімічних

### Міжвідомчий тематичний науковий збірник “Землеробство”

елементів в кормах та кормових добавках для сільськогосподарських тварин. – Київ, 2000. – №15-14/155.

4. Новітні норми, раціони і технології повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби [керівництво-посібник] / За ред. Г.О. Богданова, В. М. Кандиби. – Харків, 2009. – 1056 с.

5. Палфій, Ф.Ю. Основні шляхи збільшення виробництва кормів та раціонального їх використання / Ф.Ю. Палфій // Збірник статей “Кормовиробництво”. – Львів, 1973. - С. 17-28.

6. Попов, В. В. Пастбище и качество корма / В.В. Попов // Сельское хозяйство за рубежом. Животноводство. - 1972. - №6. - С.2-9.

7. Сельскохозяйственный энциклопедический словарь / Редкол.: В. К. Месяц (гл. ред.) и др. - М.: Сов. энциклопедия. - 1989. – 656 с.

8. Сучасні підходи до визначення якості кормів / Є.В. Руденко, Р.О. Татузян, М.О. Романов, С.О. Шаповалов [та ін.] – Харків: Інститут тваринництва УААН, 2009. – 182 с.

У статті представлені результати досліджень хімічного складу 23 уведених у культуру та дикорослих видів бобових рослин лівобережного Лісостепу України. Наведено дані щодо вмісту сирого протеїну, клітковини, каротину в різні фази вегетації.

Показано, що за вмістом сирого протеїну та біогенних мікроелементів більшість дикорослих природних ценозів не поступається культурним бобовим рослинам, при цьому, як правило, концентрації в них важких металів та нітратів нижчі максимально допустимих рівнів.

**Ключові слова:** дикі й культурні бобові рослини, хімічний склад, сирий протеїн, сира клітковина, протеїнове відношення, мікроелементи, важкі метали.

В статье представлены результаты исследований химического состава 23 введенных в культуру и дикорастущих видов бобовых растений левобережной Лесостепи Украины. Приведены данные относительно содержания сырого протеина, клетчатки, каротина в различные фазы вегетации.

Показано, что по содержанию протеина и биогенных микроэлементов большинство дикорастущих природных ценозов не уступает культурным бобовым растениям, при этом, как правило, уровни в них тяжелых металлов и нитратов не превышают максимально допустимых концентраций.

**Ключевые слова:** дикие и культурные бобовые растения, химический состав, сырой протеин, сырая клетчатка, протеиновое соотношение, микроэлементы, тяжелые металлы.

The paper presents the experimental research results on chemical composition of 23 cultural and wild leguminous plant species of Left-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The data concerning crude protein, fiber, carotene

### Выпуск 83

*content during the various vegetative phases are presented. Majority of wild natural cenosises is found to be identical to cultural leguminous plants relative to crude protein and biogenic trace elements content, at that as usual heavy metal and nitrate content do not exceed permissible level.*

**Key words:** *wild and cultural leguminous plants, chemical composition, crude protein, crude fiber, the protein relation, trace elements, heavy metals.*