

БІОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НАДЗЕМНОЇ МАСИ *GALEGA ORIENTALIS* LAM. В ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Досліджено біохімічний склад надземної маси *Galega orientalis* Lam. в процесі інтродукції її в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України. На основі отриманих даних рекомендується як високоврожайна культура для використання на корм сільськогосподарським тваринам.

При вивченні нової культури дослідників передусім цікавить вміст у ній елементів живлення [11, 13, 18], перетравність, поїдання, можливість виготовлення із зеленої маси різних видів кормів. Для наукового обґрунтування годівлі сільськогосподарських тварин необхідно, щоб було збалансовано не менше 70 показників, які характеризують поживність корму.

Порівнюючи поживність *Galega orientalis* в різних зонах країн СНД з традиційними культурами, виявили суперечливі результати. Так, Р.О. Токар [14] стверджує, що в надземній масі міститься значно більше білка, каротину та кормових одиниць, а кормова одиниця багатша на перетравний протеїн, ніж

у люцерни, конюшини і еспарцету. При цьому висока кормова цінність зберігається протягом всього вегетаційного періоду, оскільки після визрівання насіння листя і стебла залишаються зеленими.

За даними Т. М. Никанорової [10], вміст сирого протеїну в першому укосі становить 11,2 – 17,7 %, у другому – 11,7 – 15,3 %. На третій рік за два укоси *G. orientalis* одержано 11475 – 12531 енергетичних корм. од. і 1382 – 1480 кг перетравного протеїну. Енергетична поживність 1 кг надземної маси в першому укосі становить 2,12 – 2,51 МДж обмінної енергії і 32 – 40 г сирого протеїну. В 1 кг абсолютно сухої речовини міститься 10,55 – 10,83 МДж і 159 – 165 г сирого протеїну.

В дослідному господарстві "Чуйское" Горно-Алтайської автономної області [2, 3] з 1 га посіву *G. orientalis* збирали 6652 – 7921 корм. од., тоді як озиме жито, конюшина кукурудза, стоколос безостий давали лише по 2806 – 5047 корм. од.

С.С. Харкевич, Є.В. Теплицька, А.Д. Боброва, Н.О. Нечитайло та інші, досліджуючи хімічний склад *G. orientalis*, встановили, що вміст протеїну в фазу бутонізації становив 26,9 – 33,2 %; у фазу плодоношення він – знижувався до 16,5 – 17,4 %. Найбільше каротину (21 мг %) та аскорбінової кислоти (88,6 мг % на 100 г сирової маси) у фазу цвітіння виявлено в листках [9, 15].

І. І. Чекалінська та ін. [16], аналізуючи динаміку нагромадження основних поживних речовин за фазами розвитку з першого по четвертий рік, встановили, що вміст сухої речовини в зеленій масі за час вегетації підвищувався, а кількість сирового протеїну поступово знижувалась. В Білорусі найбільше його утворюється до фази бутонізації, тому дослідники рекомендують використовувати надземну масу як концентровану білкову добавку не пізніше цієї фази. Кількість безазотистих екстрактивних речовин, навпаки, до кінця вегетації збільшувалась, але не значно (4,2 – 42,3 %). Сумарна кількість вуглеводів у фазу бутонізації – на початку цвітіння становить 4,5 – 6,7 %. Кількість зольних елементів, калію та фосфору в надземній масі також зменшувалась.

З віком *G. orientalis* кількість

протеїну в рослинах майже не змінювалась і лише в дев'яти-одинадцятирічних рослинах становила 18,2 – 22,7 %. Закономірних коливань кількості сухої речовини, вуглеводів, золи, клітковини, БЕР, калію і фосфору залежно від віку рослин не спостерігали. Але вміст клітковини від фази бутонізації до фази плодоношення зростає і наприкінці вегетації сягає 32,4% [8].

Крім мінеральних речовин, надземна маса *G. orientalis* багата на мікроелементи, кількість яких залежить від типу ґрунту та його фізико-хімічних властивостей. Нестача їх у раціоні викликає захворювання тварин. У збалансованих раціонах на 1 кг сухої речовини повинно бути: марганцю – 60 мг; йоду – 0,1; кобальту – 0,5; міді – 10; цинку – 29 мг. Однак кількість деяких мікроелементів у надземній масі *G. orientalis* недостатня, тому при годівлі тварин раціон необхідно збалансовувати добавками [6].

У надземній масі *G. orientalis* міститься достатньо біологічно активних речовин [7]. Д. З. Шукоров та І. А. Даміров [17] виявили флавоноїди (2,5 %), дубильні речовини (7,1 %) і органічні кислоти (до 1,23 %), а також алкалоїди, сапоніни тощо.

З алкалоїдів виявлено дуже незначну кількість галегіну, який не шкодить тваринам [5]. У листках *G. officinalis* міститься 0,4 % суми його алкалоїдів, *G. orientalis* – 0,01 %.

В. С. Павлов [12] відмічає, що надземна маса за вмістом біологічно

активних речовин в різні фази розвитку *G. orientalis* має значну сезонну змінність. Кількість хлорофілу в фазу бутонізації коливається від 79,8 до 102,8 мг/100 г сирової маси, в фазу плодоношення – знижується.

Каротину, вітаміну С і хлорофілу найбільше накопичується в листках (у фазу цвітіння: каротину – 11,4 – 12,4; вітаміну С – 117,9 – 189,4 мг/100г сирової маси). У стеблах кількість вітаміну С в два – чотири рази, каротину – у 10 разів менше, ніж у листках. У процесі вегетації значно змінюється вміст флавоноїдів за роками, підвищуючись від фази стеблуння до бутонізації майже удвічі, а потім зменшується з 1,41 до 0,67 – 1,18 % в фазу

за три укоси на зрошуваних ділянках Татарського НДІ сільського господарства збирали по 8,8 т/га надземної маси з вмістом протеїну у фазу цвітіння 18,75 %; клітковини – 37,6; БЕР – 32,2 %. В золі виявлено кальцій, фосфор і високий вміст пігментів (сума хлоридів сягала 748, каротину – 60,8; лютеїну – 32,2 мг/кг).

Наші багаторічні дослідження показують, що порівняно з люцерною, посівною кукурудзою на силос і сільфією *G. orientalis* за вмістом поживних речовин не поступається цим культурам, а за деякими показниками перевищує їх (табл. 1).

Таблиця 1

Біохімічна характеристика надземної маси нових та традиційних культур в фазу цвітіння, % на суху речовину (ЦБС, 1985–1987 рр.)

Речовина	Козлятник східний	Сильфія пронизанолиста	Люцерна посівна	Кукурудза на силос
Суха речовина	23,7	16,3	1,7	19,1
Протеїн	23,4	15,2	6,9	7,1
Жир	2,6	4,0	,3	2,6
Клітковина	27,1	20,2	9,1	31,9
БЕР	41,0	44,5	1,1	51,1
Вуглеводи	5,2	10,7	7,1	12,7
Зола	5,5	11,6	6,9	7,3
Аскорбінова кислота, мг %	161,2	137,4	02,5	115,7
Каротин, мг %	28,0	15,8	27,8	56,0

плодоношення.

Значних змін вмісту фенолкарбонових кислот за вегетацію не спостерігається, лише у фазу плодоношення їх кількість зростає. Отава також має високий вміст біологічно активних фенольних сполук.

Є. А. Базилев з співавторами [4]

G. orientalis належить до кормових культур з високим вмістом сухої речовини. За вегетаційний період її кількість зростала від 14,4 % у фазу бутонізації до 23,7 % у фазу цвітіння. Вміст протеїну, навпаки, поступово зменшувався. У перерахунку на суху речовину надземна маса містить сирого

протеїну залежно від фази розвитку 19,7 – 23,4 %.

Нами встановлено, що протеїн містить всі незамінні амінокислоти (табл. 2). Їх склад під час вегетації не змінюється, але абсолютна кількість кожної з них залежить від фази розвитку рослин.

Максимум суми амінокислот у першому укусі припадає на фазу

серіну, глютамінової кислоти, проліну, гліцину, аланіну, цистеїну, валіну, лейцину, тирозину, фенілаланіну, гістидіну, лізину, аргініну, метіоніну і триптофану.

Сумарна кількість амінокислот в абсолютно сухій речовині *G. orientalis* різних укусів також різна. В зеленій масі другого укусу виявлено значно більшу кількість

Таблиця 2

Вміст амінокислот у сирому протеїні надземної маси *Galega orientalis* Lam. в різні фази розвитку, мг/г абсолютно сухої речовини (НБС НАН України, 1995–1997 рр.)

Амінокислота	Перший укіс		Другий укіс	
	Бутонізаці	Цвітіння	Визрівання насіння	Стеблуння
Аспарагінова	17,8	22,1	15,0	20,0
Треонін	7,9	9,3	5,8	9,5
Серін	8,1	9,3	6,7	9,6
Глютамінова	17,9	20,9	16,0	21,9
Пролін	8,1	8,9	7,3	10,6
Гліцин	8,8	10,3	6,5	9,9
Аланін	10,0	11,6	7,5	11,8
Цистин	0,9	1,1	0,9	1,1
Валін	7,6	8,7	5,8	8,8
Метіонін	3,9	2,8	2,6	3,0
Ізолейцин	6,2	6,9	4,6	6,9
Лейцин	13,8	15,7	10,1	16,1
Тирозин	6,4	6,9	4,7	7,6
Фенілаланін	10,5	11,9	7,3	11,6
Гістидін	11,5	12,6	9,4	12,5
Триптофан	0,9	0,8	0,9	1,4
Лізін	5,9	6,9	6,5	8,8
Аргінін	8,6	10,0	7,7	10,5
Сума амінокислот	154,7	176,7	124,3	181,6

цвітіння (176,7 мг/г абсолютно сухої речовини), у фазі дозрівання насіння сумарна кількість амінокислот знижувалась до 124,3 мг/г. У фазу бутонізації збільшується кількість аспарагінової кислоти, треоніну,

таких амінокислот як треонін, серін, глютамінова кислота, пролін, аланін, валін, метіонін, лейцин, тирозин, триптофан, лізін, але шість амінокислот (аспарагінова, гліцин, цистин, ізолейцин, фенілаланін і

гістидин) у зеленій масі були у меншій кількості, ніж у першому укосі. Такі ж результати отримала у своїх дослідженнях Ж. А. Яртіева [18].

Отже, аналізуючи власні і дослідження багатьох авторів з різних регіонів країн СНД, можна зробити висновок, що за продуктивністю і якісним складом надземної маси *G. orientalis* не

тільки не поступається традиційним культурам, а й переважає їх.

Якісний склад та кількісний вміст амінокислот у сирому протеїні дозволяють вважати надземну масу *G. orientalis* повноцінним кормом завдяки наявності достатньої кількості незамінних та необхідних для нормальної життєдіяльності живого організму амінокислот.

Література

1. Абрамов О. О. Козлятник – від інтродукції до використання. – К: Наукова думка, 1996. – 140 с.
2. Алькова Н. Г. Кормовые культуры в сырьевом конвейере в условиях Горно-Алтайской обл.: Рекомендации. – Новосибирск: Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, 1988. – 56 с.
3. Алькова Н. Г. Галега восточная на кормовые цели // Овцеводство. – 1988. – №5. – С. 28.
4. Базылев Э. Я., Сотченко В. С., Малинин Н. И. Галега восточная и ее интродукция в Поволжье // Тез. Всесоюз. совещ. по технологии возделывания новых культур. – Саратов; Энгельс: Изв. Саратов. с.-х. ин-та, 1978. – С.67 – 70.
5. Вавилов П.П., Филатов В. И. Интенсивные кормовые культуры в Нечерноземье. – М., 1980. – С. 74 – 86.
6. Вавилов П. П., Райг Х. А. Возделывание и использование козлятника восточного. – Л: Колос, 1982. – С. 71.
7. Гляубертене В.Ф. Биологическая и биохимическая характеристика силосных растений // Тр. АН ЛитССР. Сер. В. Биол. науки. – 1988. – Т. 2. – С. 101 – 108.
8. Кузнецова З. П., Доунар Т. В., Прилищ Н. П. Узростава динаміка хімічнага саставу надземнай масы галегі усходняй, інтродуцыраванай у Беларусі // Весці АН БССР. Сер. с.-х. навук. – 1979. – №1. – С. 63 – 65.
9. Нечитайло В. А., Теплицкая Е. В., Харкевич С. С. Динамика содержания каротина и аскорбиновой кислоты в кормовых растениях природной флоры Кавказа, интродукция в условиях Киева // Растит. ресурсы. – 1966. – Т.2. – С.494 – 503.
10. Никанорова Т. М. Влияние минеральных удобрений на продуктивность козлятника восточного // Козлятник восточный – проблемы возделывания и использования: Тез. докл. I Всесоюз. науч.-произв. семинара. – Челябинск: Челяб. НИИСХ, 1991. – С. 71 – 73.
11. Нымсалу Х. К. Аминокислотный состав протеина надземной массы козлятника восточного сорта Гале // Козлятник восточный – проблемы возделывания и использования: Тез. докл. I Всесоюз. науч.-произв. семинара. – Челябинск:

Челяб. НИИСХ, 1991. – С. 28 – 29.

12. Павлов В.С. Биологические особенности и кормовые достоинства сильфии пронзеннолистной в Белоруссии // Тез. докл. седьмого делег. съезда Всесоюз. ботан. об-ва. – Донецк: Л., С. 203 – 204.

13. Полякова Л. Л., Коганов М. М., Абрамов А. А. и др. Получение и характеристика белковых концентратов из зеленой массы растений // Новые источники пищевого белка: Тез. II Всесоюз. конф. – Кобулетти, 1986. – С.30.

14. Токарь Н. А. Долголетние культурные силосные угодья // Пятый симп. по новым силос. растениям. – 1970. – Ч.1. – С.38 – 39.

15. Харкевич С. С. Полезные растения природной флоры Кавказа их

интродукция на Украине. – К: Наукова думка, 1966. – С. 299.

16. Чекалинская И.И., Кузнецова З. П., Довнар Т. В. и др. Биохимическая характеристика галеги восточной // Изв. АН БССР. Сер. биол. науки. – Минск, 1986. – 15 с. – Деп. В ВИНТИ 14. 05. 86. №3508-8.

17. Шукюров Д. С., Дамиров И. А. Изучение козлятника восточного флоры Азербайджана // Докл. АН АзССР. – 1997. - №7. – С. 76.

18. Яртиева Ж. А., Воронков Ф. В. Аминокислотный состав зеленой массы козлятника восточного // Новые пищевые и кормовые растения в народном хозяйстве. – К: Наук. думка, 1981.– Ч.2.– С.45 – 46.