

І.М. ОСТАПКО, І.В. СОРОКА

Донецький ботанічний сад НАН України,
пр. Ілліча, 110, м. Донецьк, 83059

БІОХІМІЧНА ОЦІНКА КОРМОВИХ РОСЛИН РОДУ *TRIFOLIUM* L. В УМОВАХ ДОНБАСУ

Ключові слова: біохімічна оцінка, кормові рослини, *Trifolium* L.

Key words: biochemical assessment, food plants, *Trifolium* L.

I. OSTAPKO, I. SOROKA

BIOCHEMICAL ESTIMATION OF FODDER PLANTS OF SORT *TRIFOLIUM* L. IN CONDITIONS OF DONBASS

The Donetsk Botanical Gardens, N.A.S. of Ukraine
110 Illycha av., Donetsk, 83059, Ukraine

It was determined the nutritive value of aboveground mass of the new and scarcely distributed plants of *Fabaceae* Lindl. family of *Trifolium* L. genus growing on the experimental plot of the Donetsk Botanical Gardens, Nat. Acad. Sci. of Ukraine. As a result of the investigations, based on studying the complex of species *Trifolium ambiguum* Bieb., *T. medium* L., *T. pratense* L. ‘Skif 1’, *T. repens* L., *T. trichocephalum* Bieb., were singled out and recommended for the fodder crop production of the industrial Donbass.

Одним з найважливіших напрямків сільськогосподарського виробництва є пошук шляхів усунення дефіциту білка й виробництво його в обсягах, що забезпечує потреби людини й тварин [7]. Кормові трави є основним і досить дешевим джерелом білків, жирів і вуглеводів у тваринництві.

Метою роботи було вивчення біохімічного складу кормових рослин роду *Trifolium* L. (*Fabaceae* Lindl.) і визначення шляхів їх раціонального використання у тваринництві.

Об'єктами досліджень були дев'ять видів роду *Trifolium* L. (*Trifolium ambiguum* Bieb., *T. apertum* Bobr., *T. incarnatum* L., *T. hybridum* L., *T. medium* L., *T. pannonicum* Jacq., *T. pratense* L. “Skif 1”, *T. repens* L., *T. trichocephalum* Bieb.). Рослини вирощували на колекційній ділянці Донецького ботанічного саду НАН України. Для аналізів відбирали надземну частину. Підготовку зразків здійснювали за загальноприйнятими методиками [6]. Зразки фіксували в термостаті за температури 105⁰С протягом 30 хвилин, висушували до повного висихання за кімнатної температури, подрібнювали на лабораторному млині. У повітряно-сухому матеріалі хлорамінним методом визначали вміст білка; титрометричним методом – водорозчинні вуглеводи [8]; ваговим методом за знежиреним залишком (за Русковським) – сирий жир [5], сиру клітковину й лігнін [6]. Назви рослин наведені за сучасною номенклатурою [10]. Статистичне опрацювання даних проводили з використанням прикладної програми “Statistical Graphic Sistem” (version: 2.9, Copyright 1985, 1986, STST, Statistical Graphic Corporation, EXEC x V x STAT). Результати достовірні за P < 0,05.

Кормові якості рослинної продукції за вмістом сирого протеїну оцінюються за 20-ти бальною шкалою: за його кількості 15% і більше – 20 балів; 14,9%-12,7% – 16 балів; 12,6%-11,7% – 12 балів; 11,6%-9,9% – 9 балів; 9,8%-8,3% – 6 балів; 8,2%-6,1% – 3 бали; 6% і менше – 0 балів [2].

Уміст сирого протеїну в кормових травах може істотно змінюватися залежно від видових і сортових особливостей, ґрунтово-кліматичних факторів, внесених добрив, укусу. Часто в снін другого укусу сирого протеїну буває більше, ніж першого[9].

Таблиця.

Уміст сирого протеїну в надземній масі кормових рослин, % від абсолютно сухої речовини

Вид	Сирий протеїн, %
<i>Trifolium ambiguum</i> Bieb.	13,3±0,3
<i>T. apertum</i> Bobr.	10,8±0,2
<i>T. incarnatum</i> L.	10,2±0,2
<i>T. hybridum</i> L.	11,7±0,2
<i>T. medium</i> L.	13,0±0,3
<i>T. pannonicum</i> Jacq.	9,9±0,2
<i>T. pratense</i> L. “Skif 1”	14,0±0,3
<i>T. repens</i> L.	13,7±0,2
<i>T. trichocephalum</i> Bieb.	13,9±0,3

Наведені дані (табл.) щодо вмісту білка у представників роду *Trifolium* L. дають підстави вважати, що пошук перспективних білкових рослин дав вагомі позитивні результати.

До групи рослин з умістом білка від 14,9% до 12,7%, тобто оцінюваних у 16 балів, належать *T. ambiguum* Bieb., *T. medium* L., *T. pratense* L. “Skif 1”, *T. repens* L., *T. trichocephalum* Bieb. Таким чином, переважна більшість досліджених кормових рослин можна оцінити як потенційно високобілкові.

Уміст вуглеводів у надземній масі кормових рослин

Вуглеводи становлять значну частину органічних речовин у рослинах. Вони є найважливішими метаболітами, що знаходяться на шляху сполучення енергетичного обміну й перетворення речовин, а також беруть участь у більшості біосинтетичних процесів, що здійснюються в рослинному організмі [1].

Проведено дослідження з визначення вмісту глюкози, фруктози, цукрози і загальної суми цукрів у нових і малопоширених кормових рослинах.

За даними, наведеними на рис. 1 можна дійти висновку, що *T. pratense* L. “Skif 1” вирізняється найбільшою кількістю глюкози, фруктози, суми моноцукрів, суми цукрів (відповідно 4,1, 4,8, 9,7, 15,3%). Високий вміст глюкози відзначений також для *T. apertum* Bobr. (4,1%), тоді як найбільшим умістом цукрози виділяється *T. trichocephalum* Bieb. (6,0%).

Закономірність динаміки вмісту цукрів у надземній масі нових і малопоширених кормових рослин визначається як віковими змінами, так і біологічними особливостями виду, а також впливом погодно-кліматичних умов. З цим фактором значною мірою пов’язаний уміст фракцій вуглеводів у кормових рослинах [2].

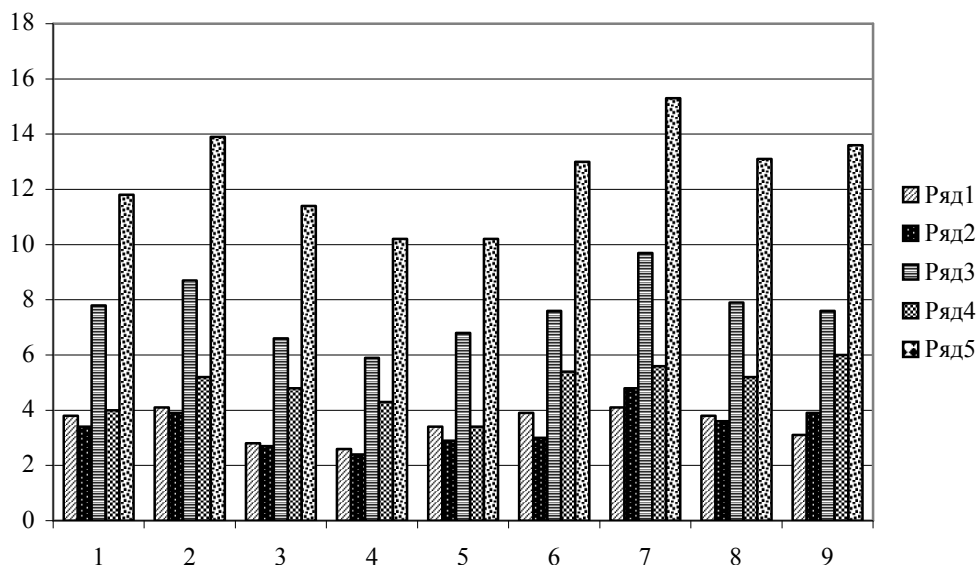


Рис 1. Уміст вуглеводів у надземній масі рослин роду *Trifolium* L. Умовні позначки: (1 – *Trifolium ambiguum* Vieb., 2 – *T. apertum* Bobr., 3 – *T. incarnatum* L., 4 – *T. hybridum* L., 5 – *T. medium* L., 6 – *T. pannonicum* Jacq., 7 – *T. pratense* L. “Skif 1”, 8 – *T. repens* L., 9 – *T. trichocephalum* Vieb.), ряд 1 – глюкоза, ряд 2 – фруктоза, ряд 3 – сума моноцукрів, ряд 4 – цукроза, ряд 5 – сума цукрів

Таким чином, встановлено, що рівень умісту вуглеводів у кормових рослинах є видоспецифічним. Виділено рослини з великою кількістю вуглеводів, котрі ми рекомендуємо для використання в кормовиробництві Донбасу: *T. pratense* L. “Skif 1”, *T. apertum* Bobr., *T. trichocephalum* Vieb.

Уміст клітковини й лігніну в надземній масі кормових рослин

Крім легкокорозчинних вуглеводів, значну роль у функціонуванні рослинних організмів відіграють високомолекулярні вуглеводи та їх похідні. Клітковина – основний за масою полісахарид трав’яних рослин, який, серед вуглеводів, найважче засвоюється тваринами. За збільшення вмісту клітковини в кормі від 18 до 35% його поживна цінність зменшується вдвічі. Разом з тим, цей полісахарид надзвичайно важливий в обміні речовин сільськогосподарських тварин, тому завжди його вміст враховується під час оцінки кормової цінності рослин. Іншою речовиною, що міститься в кормових рослинах і може різко знижувати їх поживну цінність, є лігнін. Клітинні оболонки, інкрустовані лігніном, зумовлюють міцність рослин, а разом з тим породжують проблеми із засвоєнням рослинних кормів тваринами [3, 4]. Отримані дані щодо вмісту клітковини й лігніну в нових і малопоширених кормових рослинах на Південному Сході України, відображені на рис. 2.

Вивчені види роду *Trifolium* L. за вмістом клітковини не мають різних відмінностей і цей показник знаходиться у межах 22,3 – 24,9%. Якість корму за вмісту клітковини оцінюється за 20-бальною шкалою: за кількості менше

25% – 20 балів; 25,1-29,0% – 16 балів; 29,1 – 32,0% – 12 балів; 32,1 – 36,0% – 8 балів; 36,1 – 39,0% – 4 бали; більше 40% – 0 балів [2].

Таким чином, усі досліджені рослини можна оцінити в 20 балів. Більшість з них, нетрадиційних для Південного Сходу України, має дуже сприятливі показники за вмістом клітковини, що підтверджує їх високу кормову цінність.

Аналізуючи результати щодо вмісту лігніну в кормових рослинах, можна відзначити, що його накопичення відбувається нижче межі 14%, після якої різко знижується стравлювання корму. Деякою мірою кількість лігніну в родині бобових адекватно вмісту клітковини. Досліджувані види роду *Trifolium* L. мають пересічно 9-10% лігніну. Отримані дані щодо кількості лігніну в кормових рослинах дають ще одну підставу вважати, що експеримент щодо мобілізації нових видів для рішення проблем кормовиробництва в Донбасі виявився вдалим.

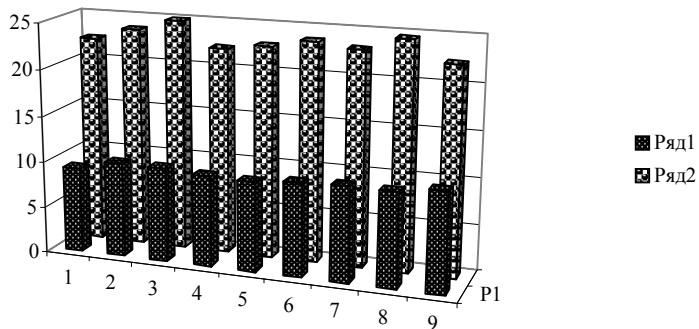


Рис. 2. Уміст клітковини й лігніну в надземній масі кормових рослин, % від абсолютно сухої речовини

Умовні позначення: 1 – *Trifolium ambiguum* Bieb., 2 – *T. apertum* Bobr., 3 – *T. incarnatum* L., 4 – *T. hybridum* L., 5 – *T. medium* L., 6 – *T. pannonicum* Jacq., 7 – *T. pratense* L. "Skif 1", 8 – *T. repens* L., 9 – *T. trichocephalum* Vieb.; ряд 1 – лігнін, ряд 2 – клітковина

Уміст сирого жиру в надземній масі кормових рослин

Жири є важливою складовою частиною кормових трав. У вегетативних органах трав вони присутні в кількостях 1,5% – 5,0% сухої маси. Незважаючи на те, що вміст жиру в травах незначний, тварини, споживаючи велику кількість корму, можуть майже цілком задовільнити свою потребу в цих речовинах [5].

Для повної характеристики нових кормових рослин і їх поживної цінності, був визначений вміст жирів залежно від фази розвитку (рис. 3). Для цього був відібраний один представник роду *Trifolium* L.

Отримані дані показують, що кількість жирів залежить від таксономічної належності рослини й періоду онтогенетичного розвитку особин. Так, у *T.*

pratense L. “Skif1” найбільший вміст жирів відзначений у фазі бутонізації – 2,65%.

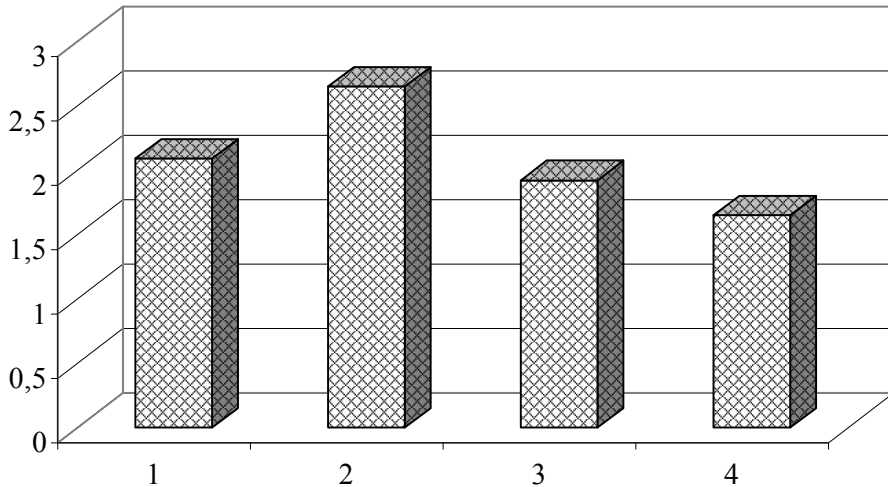


Рис. 3. Уміст жирів в надземній масі *T. pratense* L. “Skif 1”, у %
Умовні позначення: 1 – фаза стеблуння, 2 – фаза бутонізації, 3 – фаза цвітіння, 4 – фаза плодоношення

Результати досліджень створюють передумови для правильного вибору періоду господарського використання кормових рослин, що збігається, за нашими даними, з часом закінчення бутонізації – початком цвітіння.

Висновки

1. Дослідження біохімічного складу дев'яти видів роду *Trifolium* L. показало, що вміст білку, водорозчинних вуглеводів, клітковини, лігніну й сирого жиру специфічний для виду й фази розвитку рослин.

2. Виділено високобілкові види рослин: *Trifolium ambiguum* Bieb., *T. medium* L., *T. pratense* L. “Skif 1”, *T. repens* L., *T. trichocephalum* Bieb.

3. Найбільша кількість водорозчинних вуглеводів накопичується в *T. apertum* Vobr., *T. pratense* L. “Skif 1”, *T. trichocephalum* Bieb.

4. Усі досліджувані рослини містять оптимальну кількість клітковини й лігніну. У ході росту й розвитку рослин відбувається збільшення кількості цих показників.

5. Динаміка нагромадження жирів у представників досліджуваного роду приблизно однакова. Найбільший вміст відзначено у фазі бутонізації.

6. Кормові рослини роду *Trifolium* L. варто рекомендувати для приготування таких кормів як сіно, силос, сінаж, а також на зелений корм.

7. Проведені дослідження дають підставу вважати головними принципами підбору рослин з цінними кормовими якостями таксономічний і біохімічний.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Буркина Н.В., Павлинова О.А.** Углеводы и углеводный обмен в растительных организмах. – М.: Наука, 1959. – 217 с.
2. **Глухов О.З., Швиндлерман С.П., Остапко И.Н.** Экологические аспекты оптимизации агроэкосистем юго-востока Украины. – Донецк: Б.и., 1995. – 137 с.
3. **Ген А.Г.** Кормопроизводство. – М.: Колос, 1982. – 146 с.
4. **Дюкарев В.В., Ключковский А.Г., Дюкар И.В.** Кормовые добавки в рационах животных (теория и практика).–М.: Агропромиздат, 1985. – 279 с.
5. **Калмыков С.Т.** Определение качества кормовых жиров. – М.: Колос, 1976. – 75 с.
6. **Методы биохимического исследования растений** // А.И.Ермаков, В.В.Арасимович, М.И.Смирнова–Иконникова и др. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
7. **Мироненко А.В.** Природные ресурсы кормовых белков. – Минск: Наука и техника, 1987. – 203 с.
8. **Починок Х.П.** Методы биохимического анализа растений.– К.: Наук. думка, 1976. – 199 с.
9. **Природные** растительные ресурсы Донбасса // Под ред. Е.Н.Кондратюка. – К.: Наук. думка, 1986. – 192 с.
10. **Черепанов С.К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб: Мир и семья, 1995. – 992 с.