

**ОРГАНІЧНІ КОРМОВІ ФІТОСУМІШІ
ТРАВ — ПЕРСПЕКТИВНИЙ
НАПРЯМ ДОСЛІДЖЕНЬ
У КОРМОВИРОБНИЦТВІ***М.І. Штакал¹, А.О. Лобурець²**¹доктор сільськогосподарських наук**Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»
вул. Машинобудівників 2 б, смт Чабани Фастівського р-ну Київської обл., 08162, Україна**e-mail: ¹Shtakal.mykola@gmail.com, ²0668402228@ukr.net**ORCID: ¹0000-0002-9511-0290, ²0009-0006-4936-4464**Надійшла 22.04.2024*

Мета. Вивчити видовий склад лікарсько-кормових трав з умістом біологічно активних речовин як природних стимуляторів росту тварин на заміну преміксам, що забезпечить отримання органічної продукції тваринництва. **Методи.** Польовий — для визначення врожайності лікарсько-кормових трав, лабораторний — проведення хімічного аналізу сухої маси, аналітичний — для обробки отриманих результатів, математико-статистичний — для визначення достовірності отриманих результатів. **Результати.** Цінність ехінацеї пурпурової, деревію звичайного, коріандру посівного та змієголовнику молдавського полягає в їхній технологічній придатності для отримання сировини для формування фітокомпозицій у годівлі тварин на заміну штучним стимуляторам їх росту. Вихід зеленої і сухої маси в цих видів досить високий і становить в ехінацеї пурпурової — 20,8 і 5,3 т/га, змієголовнику молдавському — 14,5 і 3,5, деревію звичайному — 11,7–3,0, коріандрі посівному — 1,05 т/га насіння. Основні біологічно активні речовини в ехінацеї пурпурової — полісахариди (2–8%), ефірної олії в деревію звичайному — 0,3–3,1%, змієголовнику молдавському — 0,33%, коріандрі посівному — 1,5%, а також вітаміну Р (рутин) 145 мг/100 г. **Висновки.** Ехінацея пурпурова, деревій звичайний, коріандр посівний, змієголовник молдавський — перспективні культури для використання їх як фітосумішей у годівлі тварин на заміну штучним стимуляторам росту (преміксам).

Ключові слова: лікарсько-кормові трави, урожайність, органічні кормові добавки, фітосуміші, премікси, біологічно активні речовини, стимулятори росту, сільськогосподарські тварини.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202407-04>

За майже столітню історію розвитку лучного кормовиробництва для кожної ґрунтово-кліматичної зони країни розроблено технології вирощування трав'янистих кормів (строки і способи сівби трав, норми висівання, склад травосумішей для різного призначення, способи поверхневого поліпшення природних кормових угідь, дози

добрив, строки збирання), їх зберігання, норми годівлі тварин тощо. Завдяки цьому культурні сіножаті і пасовища можуть стабільно забезпечувати отримання 8–12 т/га сухої маси злаково-бобових трав [1–3]. Проте раціони годівлі тварин, навіть при збалансованому їх забезпеченні за всіма показниками повного зоотехнічного

аналізу, не давали бажаних приростів живої маси тварин, що потребувало інтенсифікації тваринництва. Тому в Україні на початку 90-х років минулого століття, а в країнах ЄС і значно раніше, почали використовувати премікси. Зокрема, в публікаціях учених Полтавської державної аграрної академії найповніше висвітлено застосування кормових добавок у тваринництві. Зазначається, що всі добавки поділяються на нормувальні (вітаміни, мінеральні солі, амінокислоти), ті, що регулюють здоров'я тварин (антигельмінтики, транквілізатори, протимікробні засоби), споживання і перетравність корму (ферментні препарати, антиоксиданти, стимулятори росту). Для підвищення продуктивності тварин застосовують антибіотики (флавоміцин, біоліт, баціхлілін тощо). У зв'язку з обмеженням їх використання в системі годівлі свиней стали ширше застосовувати кормові ферменти, пробіотики, кормові підкислювачі [4]. Тобто подальше підвищення продуктивності тварин останніми десятиліттями пов'язане із застосуванням штучних стимуляторів їх росту. Це переважно речовини з умістом антибіотиків, пробіотиків, гормонів, які забезпечують позитивний фізіологічний ефект [5]. Проте як з'ясувалося, вони негативно впливають на тваринний і людський організм. Тому було дещо змінено склад цих добавок і значно обмежено використання антибіотиків у 2006 р. [6, 7]. Однак і сучасні кормові добавки, як зазначають провідні вчені країни, погіршують якість тваринницької продукції [8].

З урахуванням цього альтернативою штучним стимуляторам росту тварин стало застосування як кормових добавок природних стимуляторів росту тварин, нешкідливих для тварин і людей, тому що питання здорового харчування нації має бути головним завданням держави й відповідати вимогам Європейського зеленого курсу, презентованого Єврокомісією в грудні 2019 р. Цей напрям досліджень є новим і маловивченим.

Отримати сировину з лікарсько-кормових трав, які можуть бути природними стимуляторами росту тварин, можна

включенням їх до складу травосумішей або висіванням у чистих посівах із наступним формуванням з них фітосумішей. Проте слід ураховувати, що в складі травостоїв сіяних і природних кормових угідь завжди було різнотрав'я, яке недостатньо вивчено й не визначено його кормову цінність. До цінних видів різнотрав'я належать кульбаба лікарська, цикорій дикий, родовик лікарський, деревій звичайний, буркун лікарський тощо [9]. Останніми десятиліттями в годівлі тварин стали широко застосовувати штучні стимулятори росту тварин (премікси) і додавати їх у раціони їхньої годівлі. Наші дослідження показали, що включені до складу травосумішей лікарсько-кормових трав маловивчені і потребують розроблення технологій вирощування таких травостоїв [10]. Досить перспективним є вирощування чистих посівів лікарсько-кормових трав із наступним формуванням фітосумішей і додаванням у раціони годівлі тварин [11]. Однак при складанні раціонів годівлі дуже важливо знати склад поживних речовин згідно з повним зоотехнічним аналізом і вміст у них біологічно активних речовин.

Мета досліджень — вивчити видовий склад лікарсько-кормових трав, їх поживність і вміст у них основних біологічно активних речовин для формування фітосумішей як природних стимуляторів росту тварин, що згубно не діють на тваринний і людський організм і забезпечують отримання органічної продукції тваринництва на заміну штучним преміксам.

Матеріали і методи досліджень. Польові дослідження проводили в стаціонарному досліді на чорноземі типовому Панфільської дослідної станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» упродовж 2021–2023 рр. Чорнозем типовий легкосуглинковий в орному шарі має такі фізичні та агрохімічні властивості: уміст гумусу — 3,08–3,15%, рухомого фосфору — 237–270 і обмінного калію — 80–100 мг/кг ґрунту, $\text{pH}_{\text{сop}}$ — 5,7, ступінь насичення вбірного комплексу основами — 85–99%, гідролітична кислотність — 2,1 мг-екв./100 г ґрунту, щільність складення — 1,18 г/см³.



а

б

в

Ехінацея пурпурова (а), змієголовник молдавський (б) і коріандр посівний (в) на дослідних ділянках лікарсько-кормових трав

Облікова площа ділянки — 10 м², повторення — 4-разове. Ехінацея пурпурова (*Echinacea purpurea* L.), коріандр посівний (*Coriandrum sativum* L.), деревій звичайний (*Achillea millefolium* L.), змієголовник молдавський (*Dracocephalum moldavica* L.) (рисунок) офіційно дозволені в країнах ЄС реєстром Регламенту 1831/2003 «Кормові добавки для використання в годівлі тварин» (Community Register, 2003) [12]. Норми висівання за сівби широкорядним способом із міжряддями 45 см були такими: ехінацея пурпурова і коріандр посівний — 10 кг/га схожого насіння, деревій звичайний — 3, змієголовник молдавський — 6 кг/га схожого насіння. Сівбу здійснювали ручною сівалкою наприкінці березня — початку квітня. Попередником для сівби трав була пшениця озима. Мінеральних добрив не вносили, оскільки це протирічить веденню органічного землеробства. Догляд за посівами полягав у ручному прополюванні одно- і багаторічних трав у рік сівби та 1–2 міжрядних обробітків для боротьби з бур'янами. У наступні роки в посівах багаторічних культур проводили 1–2 міжрядних обробітки. Погодні умови вегетаційних

періодів за роки досліджень характеризувалися на 0,9–1,3 °С вищою за середньобагаторічні показники температурою повітря та вищою за норму на 35–70 мм сумою опадів, що спостерігалось переважно в 2-й половині вегетації.

Збирання врожаю проводили у фазі цвітіння раз за вегетацію, сировину заготовляли в природних умовах. Усі обліки й спостереження за ростом і розвитком лікарсько-кормових трав проводили згідно з методикою [13]. Уміст сухої речовини в зеленій масі визначали термостатно-ваговим методом із висушуванням зразків за температури 105 °С, повний зоотехнічний аналіз і перетравність корму *in vitro* та вміст у ньому мінеральних елементів — за ДСТУ 4117:2007 методом інфрачервоної спектрометрії з комп'ютерним забезпеченням. Уміст біологічно активних речовин у повітряносухій сировині — за методиками, наведеними в Державній фармакопеї України [14]. Статистичну обробку одержаних результатів польових дослідів проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою електронно-обчислювальної техніки

з використанням табличного процесора Microsoft Excel [Б.О. Доспехов, 1985].

Результати досліджень. Однією з основних ознак цінності лікарсько-кормових трав для отримання сировини для годівлі тварин є технологічна їх придатність, яка полягає в максимальному зниженні ручних затрат без унесення гербіцидів. Для цього важливо підібрати попередника, який рано скошують, щоб з осені вести боротьбу з бур'янами. Важливо також добирати високорослі рослини лікарсько-кормових трав з метою успішної конкуренції із сегетальною рослинністю, що значно здешевлюватиме вартість заготовленої сировини. У результаті проведених досліджень нами встановлено технологічну придатність вирощуваної і заготовленої сировини для формування фітосумішей. Слід зазначити, що такі однорічні види, як змієголовник молдавський і коріандр посівний не потребують значних затрат на вирощування, достатньо провести 1–2 міжрядних обробітки ґрунту. Багаторічні види ехінацеї пурпурової і деревію звичайного часто потребують старанного догляду в рік сівби (проведення ручного прополювання і 1–2 міжрядних обробіток для боротьби з бур'янами), наступними роками вони також не потребують значного догляду за посівами. Наведені вище одно- й багаторічні види — переважно високорослі

(60–105 см) і здатні конкурувати в посівах з бур'янами впродовж вегетації.

Фенологічними дослідженнями за фазами росту видів трав і формування ними зеленої укїсної маси та насіння встановлено, що укїсної стиглості окремі види лікарсько-кормових трав досягають у такі строки: деревій звичайний — травні, змієголовник молдавський, ехінацея пурпурова та коріандр посівний — у липні.

Дослідженнями доведено, що за виходом зеленої і сухої маси найпродуктивнішими є ехінацея пурпурова — відповідно 28,9 і 7,6 т/га і змієголовник молдавський — 14,5 і 3,5 т/га, за виходом насіння — коріандр посівний — 0,3 т/га (табл. 1). Досить продуктивним є також деревій звичайний, урожайність зеленої маси якого становила 11,7 т/га, сухої маси — 3,0 т/га. Урожайність сухої маси коріандру посівного — у середньому 2,1 т/га. Як кормову добавку використовують насіння коріандру, урожайність якого становить 1,05 т/га.

Оцінюючи значення використання лікарсько-кормових трав як органічних кормових добавок, дослідники вважають, що біологічно активними речовинами є також амінокислоти, каротин, вітаміни, мікроелементи, зокрема й не рослинного походження [15].

Установлено, що в комплекс біологічно активних речовин входять полісахариди (природні пробіотики), ефірні олії,

1. Урожайність лікарсько-кормових трав і насіння видів, що мають у своєму складі біологічно активні речовини (2021–2023 рр.), т/га

Вид трав	Урожайність, т/га						Середнє	
	зеленої маси			сухої маси			зелена маса	суха маса
	2021	2022	2023	2021	2022	2023		
Ехінацея пурпурова	20	13,5	28,9	4,7	3,6	7,6	20,8	5,3
Деревій звичайний	14,0	9,2	12,0	2,7	2,8	3,4	11,7	3,0
Змієголовник молдавський	15	10,8	17,8	4,3	2,5	3,6	14,5	3,5
Коріандр посівний	8,0	9,0	8,8	1,6	1,9	2,7	8,6	2,1/ 1,05
НІР ₀₅				0,78	0,89	0,72		

Примітка. У чисельнику наведено врожайність сухої маси коріандру, у знаменнику — урожайність насіння.

2. Хімічний склад лікарсько-кормових трав, % на суху масу (середнє за 2021 – 2023 рр.)

Вид трав	Сирий протеїн	Білок	Сирий жир	Сира клітковина	Сирі БЕР	Сира зола	Перетравність	К	Р	Са
Ехінацея пурпурова	15,4	13,9	2,6	21,8	51,5	8,7	60,6	2,8	0,89	1,61
Деревій звичайний	15,8	14,6	3,0	22,8	49,5	8,9	61,3	2,75	0,84	1,41
Змієголовник молдавський	16,4	15,2	3,0	22,0	50,0	8,6	62,0	2,7	0,85	1,44
Коріандр посівний, суха маса	14,1	12,2	3,8	25,5	46,9	9,7	59,9	3,9	0,8	1,5
Коріандр посівний, насіння	27,1	25,2	20,1	–	–	–	–	1,4	1,2	1,0
Зоотехнічна норма	9–14	–	2–4	22–24	48–55	8–12		1–1,5	0,5–0,8	0,7–1,4

флавоноїди і флавогліани, органічні кислоти, переважно вітаміни, гіркоти та мікроелементи, що позитивно впливають на тваринний організм. Цінність лікарсько-кормових трав, застосовуваних для годівлі тварин полягає в наявності у них таких біологічно активних речовин: в ехінацеї пурпуровій — 2–8% полісахаридів і 250 мг/100 г свіжозібраної сировини вітаміну С, ефірної олії в деревію звичайному — 0,3–3,1%, змієголовнику молдавському — 0,33%, у коріандрі посівному — 1,5% ефірної олії і 145 мг/100 г рутину (вітамін Р). Проте слід ураховувати, що через аромат ефірних олій можуть бути проблеми з поданням певними видами тварин деяких видів лікарсько-кормових трав. Може виникнути звикання тварин до цих видів трав.

Варто також наголосити, що ці культури мають у своєму складі не лише БАР (біологічно активні речовини), а й властиві кормовим видам поживні речовини (протеїн, білок, амінокислоти, жир, клітковину, безазотисті екстрактивні речовини, золу, мікроелементи тощо), хімічний склад яких наведено в табл. 2.

Так, ехінацея пурпурова, деревій звичайний, змієголовник молдавський мають високий вміст сирого протеїну, що порівнюється до його вмісту в бобових видів (15,4–16,4%). За вмістом інших показників повного зоотехнічного аналізу вони мають у своєму складі достатню кількість сирі клітковини (21,8–25,5%) та БЕР (49–52) і добре забезпечені калієм (2,7–2,8%), фосфором (0,80–0,89) і кальцієм (1,4–1,6), а також мають хорошу перетравність корму (60,6–62%). Ці дані хімічного складу свідчать про те, що за поживністю лікарсько-кормові види порівнюються до злаково-бобових трав і при складанні раціонів годівлі худоби це слід враховувати. Проведені випробування фітосумішей із лікарсько-кормових трав на дійному стаді і телицях парувального віку великої рогатої худоби показали перспективність їх застосування як природних стимуляторів росту тварин [16]. Слід також зазначити, що важливо продовжити пошук технологічно придатних видів лікарсько-кормових трав для формування з них ефективних природних стимуляторів росту сільськогосподарських тварин.

Висновки

Доведено, що ехінацея пурпурова, деревій звичайний, коріандр посівний та змієголовник молдавський технологіч-

но придатні для механізованої заготівлі сировини за природного висушування і кращих попередників. Вихід сухої маси

в лікарсько-кормових травах досить високий і становить у ехінацеї пурпурової — 7,6 т/га, змієголовнику молдавському — 3,5, деревію звичайному — 3,0, насіння коріандру посівного — 1,05 т/га. Однак для певних видів тварин їх вживання може бути проблемним за наявності ефірних олій у деяких видів лікарсько-кормових трав.

Цінність лікарсько-кормових трав,

застосовуваних для годівлі тварин, полягає в наявності в них таких біологічно активних речовин: у ехінацеї пурпурової — 2–8% полісахаридів і 250 мг/100 г свіжозібраної сировини вітаміну С, ефірної олії в деревію звичайному — 0,3–3,1%, змієголовнику молдавському — 0,33%, коріандрі посівному — 1,5% ефірної олії і 145 мг/100 г свіжозібраної сировини рутину (вітаміну Р).

Shtakal M.¹, Loburets A.²

National Research Center «Institute of Agriculture of NAAS», 08162, 2-B Mashynobudivnykiv Str., vil. Chabany, Fastiv district, Kyiv oblast; e-mail: Shtakal.mykola@gmail.com, ¹0668402228@ukr.net; ORCID: ¹0000-0002-9511-0290, ²0009-0006-4936-4464

Use of organic fodder phyto-mixtures of grasses as a promising direction of research in fodder production

Goal. To study the species composition of drug-fodder herbs with the content of biologically active substances as natural animal growth stimulators to replace premixes, which will ensure the production of organic animal husbandry products. **Methods.** Field — to determine the yield of drug-fodder herbs; laboratory — to conduct chemical analysis of dry mass; analytical — to process the results obtained; mathematical-statistical — to determine the reliability of the obtained results. **Results.** The value of *Echinacea purpurea*, milfoil, coriander,

and Moldavian dragonhead is caused by their technological suitability for obtaining raw materials for the formation of phyto-compositions in animal feed to replace artificial growth stimulants. The yield of green and dry mass in these species is quite high and amounts to 20.8 and 5.3 t/ha in *Echinacea purpurea*, Moldavian dragonhead — 14.5 and 3.5, milfoil — 11.7–3.0, and coriander— 1.05 t/ha of seeds. The main biologically active substances are: polysaccharides in *Echinacea purpurea* (2–8%), essential oil — in milfoil (0.3–3.1%), Moldavian dragonhead (0.33%), and coriander (1.5%), and vitamin P (rutin) 145 mg/100 g. **Conclusions.** *Echinacea purpurea*, milfoil, coriander, and Moldavian dragonhead are promising crops for their use as phyto-mixtures in animal feed to replace artificial growth stimulants (premixes).

Key words: drug-fodder herbs, productivity, organic feed additives, phyto-mixtures, premixes, biologically active substances, growth stimulants, farm animals.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202407-04>

Бібліографія

1. Петриченко В.Ф., Кургак В.Г. Культурні сіножаті та пасовища України. Київ: Аграрна наука, 2013. 412 с.

2. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. Київ: Аграрна наука, 2005. 360 с.

3. Слюсар І.Т., Соляник О.П., Сербенюк В.О. та ін. Сінокоси і пасовища на осушуваних землях: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2017. 258 с.

4. Поліщук А.А., Булавікіна Т.П. Сучасні кормові добавки в годівлі тварин і птиці. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2010. № 2. С. 63–66.

5. Новаковська В.Ю., Чернолапа Л.П., Гуцол А.В. та ін. Якісний склад лікарських

трав, що використовуються у годівлі сільськогосподарських тварин. *Корми і кормовиробництво*. 2022. Вип. 93. С. 115–123. doi: 10.31073/kormovyrobnytsvo. С. 93–11.

6. Дармограй Л.М., Гутий Б.В., Дармограй О.О. Концепція антимікробної активності водного екстракту рослини *Galega orientalis* L. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького*. 2018. 20(87). С. 122–125. doi: 10.15421/nvlvet 8724

7. Крижак Л.М., Гуцол Н.В., Мисенко О.О. Використання лікарських рослин в якості біологічно активних добавок у тваринництві. *Корми і кормовиробництво*. Вип. 90. С. 134–144. doi: 10.31073/kormovyrobnytsvo202090-12

8. Гладій М.В., Кебко В.Г., Полупан Ю.П. Інноваційна технологія виробництва і викорис-

тання кормових добавок рибного і тваринного походження. Вісник аграрної науки. 2019. № 3. С. 5–11. doi: 10.31073/agrovisnyk.201903-01

9. Боговін А.В., Пташнік М.М. Вплив агротехнічних заходів на екобіоморфну структуру та продуктивність самовідновлювальних лучних екосистем Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2018. № 6 (783). С. 12–18. doi: 10.31073/agrovisnyk201806-02

10. Штакал М.І., Штакал В.М. Теоретичні основи лучного кормовиробництва на осушених торфовищах: монографія. Вінниця: ТОВ «ТВОРИ», 2020. 184 с.

11. Чудак Р.А., Побережець Ю.М., Вознюк О.І. Ефективність використання фітобіотика з ехінацеї блідої у годівлі перепелів: монографія. Вінниця: ТОВ «Друк плюс», 2020. 197 с.

12. *Communiti Register of Feed Additives pursuant to Regulation (EC) № 1831/2003* (Register: http://ec.europa.eu/comm/food/food/animainutrition/feedadditives/registera/dditivts_en.htm).

13. Бабич А.О., Кулик М.Ф., Макаренко П.С. та ін. Методика проведення дослідів з кормовиробництва і годівлі тварин. Київ: Аграрна наука, 1998. 98 с.

14. State Pharmacopoeia of Ukraine. State enterprise «Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicinal Products». 2nd edition Kharkiv: State enterprise «Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicinal Products». 336 p.

15. Петриченко В.Ф., Корнійчук О.В., Задорожня Г.С. Становлення та розвиток кормовиробництва в Україні. Вісник аграрної науки. 2018. № 11. С. 55–61. doi: 10.31073/agrovisnyk.201811-08

16. Штакал М.І., Коломієць Л.П., Голик Л.М., Штакал В.М. Перспективність використання лікарсько-кормових трав для виробництва органічних кормових добавок. Землеробство і рослинництво, наука і практика: зб. ННЦ «ІЗ НААН». 2022. Вип. 1(3). С. 34–40. doi: 10.54651/agri.2022.01.04