

ПРОДУКТИВНІСТЬ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ АГРОЦЕНОЗІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ СКЛАДУ Й СПОСОБУ ВИКОРИСТАННЯ В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

СИДОРОВ С.М. – аспірант

orcid.org/0000-0003-4745-9532

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

ГОЛОБОРОДЬКО С.П. – доктор сільськогосподарських наук, професор, г.н.с.

orcid.org/0000-0002-6968-985X

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

ДУБИНСЬКА О.Д. – доктор філософії, с.н.с.

orcid.org/0000-0002-5572-0094

Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України

Актуальність досліджень. Ефективний розвиток агропромислового комплексу Південного Степу України, в сучасних умовах господарювання, можливий лише за комплексного вирішення науково обґрунтованої системи кормовиробництва для галузі тваринництва, яка у даний час ще залишилася.

Згідно державного земельного обліку, проведеного у 1990 році, в Україні нараховувалося 60,3 млн га земель усіх категорій, у тому числі сільськогосподарських угідь – 41,8 млн га, ріллі – 33,4; сінокосів та пасовищ – 7,5; лісів – 10,4 млн га. За інтенсивного ведення сільськогосподарського виробництва зернові й зернобобові культури займали 14583,0 тис. га (45,26%), соняшник – 1636,0 (5,08); інші технічні – 325,0 (1,01); картопля та овоче-баштанні – 1885,0 (5,85) й кормові куль-

тури – 11999,0 тис. га або 37,24% до загальної посівної площі сільськогосподарських культур (табл. 1).

Згідно даних Державної служби статистики України посівна площа кормових культур у 2020 р., в порівнянні з 1990 р., суттєво зменшилася. Якщо загальна площа кормових культур в 1990 році у всіх категоріях господарств становила 11999,0 тис. га, то в 2020 році посівні площі їх знизилися до 1638,5 тис. га, або скоротилися на 10360,5 тис.га (86,3%) [11]. При цьому, якщо посівна площа багаторічних трав у 1990 році в Україні складала 3986,6 тис. га, то в 2020 році вона не перевищувала 869,3 тис. га, тобто зменшилася на 3117,3 тис. га або на 78,2%.

Загальна посівна площа сільськогосподарських культур в Україні, без урахування тимчасово окупованої території АР Крим, м. Севастополя та частини

**Таблиця 1 – Структура посівних площ сільськогосподарських культур в Україні
(за даними Державної служби статистики України)**

Сільськогосподарські культури	Посівна площа сільськогосподарських культур			
	1990 р.		2020 р.*	
	тис. га	%	тис. га	%
Загальна посівна площа сільськогосподарських культур, у т.ч.:	32218,0	100,0	27973,2	100,00
Зернові та зернобобові культури	14583,0	45,26	15364,7	54,92
у т.ч.: пшениця озима та яра	5480,0	17,01	6571,3	23,49
кукурудза	1200,0	3,72	5451,3	19,49
ячмінь ярий та озимий	3003,0	9,32	2384,9	8,52
інші зернові та зернобобові	4900,0	15,21	957,2	3,42
Технічні культури	3751,0	11,65	9127,6	32,63
у т.ч.: соняшник	1636,0	5,08	6383,3	22,82
буряк цукровий	1607,0	4,99	218,9	0,78
соя	93,0	0,29	1340,5	4,79
ріпак озимий та ярий	90,0	0,28	1115,2	3,99
інші технічні	325,0	1,01	69,7	0,25
Картопля та овоче-баштанні культури	1885,0	5,85	1842,4	6,59
Кормові культури	11999,0	37,24	1638,5	5,86

* Примітка: Без урахування тимчасово окупованої території АР Крим, м. Севастополя та частини земель у зоні проведення антитерористичної операції.

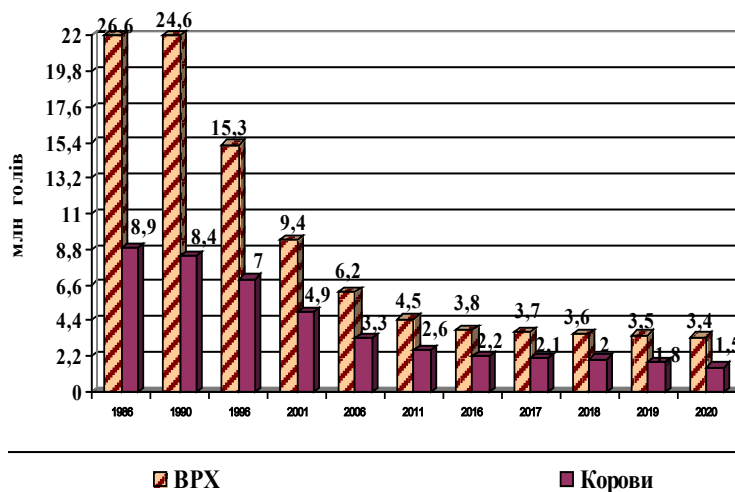


Рис. 1. Чисельність поголів'я великої рогатої худоби в Україні (за даними Державної служби статистики України)

земель у зоні проведення антитерористичної операції у 2020 р., складала 27973,2 тис. га. Посівна площа зернових та зернобобових культур досягала 15364,7 тис. га (54,92%), із них пшениця озима та яра – 6571,3 (23,49%); ячмінь ярий та озимий – 2384,9 (8,52%); кукурудза – 5451,3 тис. га (19,49%), інші зернові та зернобобові – 957,2 (3,42%). Із технічних культур найбільшу посівну площу займали соняшник – 6383,3 тис. га (22,82%) і соя – 1340,5 тис. га (4,79%).

За таких умов господарювання система кормовиробництва, як комплекс організаційно-економічних, агрономічних та зоотехнічних заходів, спрямованих на максимальний обсяг виробництва кормів високої якості за найменших витрат праці й засобів виробництва на одиницю корму, що виробляється в сучасних умовах господарювання, є складною й недостатньо вивченою проблемою [3]. Останнє пов'язано з основним напрямом розвитку сільського господарства впродовж 1991-2020 рр., який супроводжувався істотними змінами співвідношення між виробництвом рослинницької й тваринницької продукції на користь першої. За рахунок суттєвого зменшення посівних площ кормових культур й, насамперед, багаторічних бобових трав протягом останніх років в степовій зоні України основне місце в структурі посівної площі стали займати пшениця озима і яра, ячмінь озимий і ярий, кукурудза, соняшник та ріпак озимий і ярий. У зв'язку з цим спостерігалось широкомасштабне скорочення поголів'я великої рогатої худоби, а також свиней, овець та кіз, внаслідок чого відбувалося істотне зниження обсягів виробництва тваринницької продукції.

Значне скорочення поголів'я великої рогатої худоби призвело до зниження виробництва тваринницької продукції, а отже й до недостатнього задоволення попиту населення в продуктах харчування [10]. Тому сучасний стан виробництва продукції тваринницької галузі в господарствах усіх форм власності в Україні не відповідає фізіологічним потребам населення в харчуванні, а також у формуванні експорту продовольчих товарів, що пов'язано з органі-

заційною формою господарювання товаровиробників тваринницької галузі.

Перетворення в кінці XIX століття природних степових ландшафтів Південного Степу на стабільну зону з виробництва зернових культур, а на початку XXI століття – й технічних, за значного скорочення посівних площ кормових культур, спричинило глобальні негативні явища в існуючих агроландшафтах, наслідки яких неможливо було передбачити як у далекому минулому так і надзвичайно складно ліквідувати у даний час. Поряд з наведеним через суттєве антропогенне навантаження на сільськогосподарські угіддя за тривалого розширення площі орних земель, придатних для використання у сільськогосподарському виробництві, почався інтенсивний розвиток деградаційних процесів існуючих типів ґрунтів і, як наслідок, істотне зниження їх екологічного стану й родючості [2, 4, 6]. Тому в даний час відродження тваринницької галузі й забезпечення її кормами, згідно існуючих раціонів годівлі тварин, в сучасних умовах господарювання є однією з найбільш актуальних проблем у галузі кормовиробництва [13].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Сучасний стан тваринницької галузі в Україні характеризується як кризовий. Недостатня підтримка державою ефективного розвитку приватного тваринництва протягом 1991–2020 рр., й, передусім, виробництва кормів привело до значного скорочення поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) й, відповідно, до істотного зниження обсягів виробництва тваринницької продукції. Якщо у 1986 р. чисельність поголів'я ВРХ досягала 26,6 млн голів, то на 01.01.2020 р. вона не перевищувала 3,4 млн голів, тобто скоротилася на 23,2 млн голів (87,2%), в т.ч. корів, відповідно, – 8,9 та 1,5, або на 7,4 млн голів (83,1%). У великих сільськогосподарських підприємствах чисельність молочного стада зменшилася з 6,2 млн до 0,88 млн голів, тобто на 85,8% (рис. 1) [7; 8].

Внаслідок скорочення поголів'я ВРХ, в тому числі й корів, виробництво продукції молока і яловичини на сьогоднішній день з точки зору національної

продовольчої безпеки в Україні стало критичним. Згідно науково обґрунтованих норм харчування для забезпечення продовольчої безпеки країни, в розрахунок на одного мешканця в середньому за рік, необхідно споживати до 380 кг молока, 82 кг м'яса, в тому числі 31,3 кг яловичини й телятини, 270 штук яєць та 19,5 кг риби і рибопродуктів [10]. Проте протягом останніх років на одну особу виробництво м'яса (у забійній вазі) не перевищував 35,7 кг, або 47,0% до медичних норм харчування, і 42,5% до виробництва у 1990 році, відповідно, молока – 81,6% і 60,5% та яєць – 88,9% і 76,4%. Згідно Національного проекту «Відроджене скотарство» дефіцит тваринницької продукції, до норми споживання населенням України, у даний час по молоку складає 6231 тис. тонн у рік (35,6%) і 1012 тис. тонн (70,3%) – по споживанню яловичини (табл. 2).

Внаслідок цього фактичний рівень споживання, порівняно з нормативами МОЗ, на одну особу за рік складає – молока 206,4 кг (54,3%), а яловичини – лише 9,8 кг або 31,3% (табл. 3).

У зв'язку з цим енергетична цінність середньодобового харчового раціону на душу населення за норми 3597 ккал протягом останніх років зменшилась до 2567 ккал, або на 28,6%. Вказаний стан та подальше катастрофічне зниження розвитку тваринницької галузі спричинені, передусім нехтуванням сільськогосподарськими виробниками південної частини зони Степу, як і України в цілому, науково обґрунтованої системи кормовиробництва, яка у даний час є основою підвищення ефективності галузі тваринництва.

Ефективний розвиток тваринницької галузі, в сучасних умовах господарювання, можливий лише за створення регіональної системи кормовиробництва, основна діяльність якої повинна бути направлена на максимальний обсяг виробництва кормів високої якості за найменших витрат виробничих та енергетичних ресурсів. Поставлена задача є надзвичайно складною через те, що протягом 1991–2020 рр. у сільському господарстві України істотно змінилося співвідношення між виробництвом рослинницької й тваринницької продукції, на

користь першої. Нераціональне використання сільськогосподарських угідь в усіх природно-кліматичних зонах України пов'язано, насамперед, з суттєвою зміною структури посівних площ, яка склалася протягом останніх років в Україні.

Мета досліджень. Агробіологічне обґрунтування сучасного стану галузі кормовиробництва й визначення в умовах природного зволоження (без зрошення) південної частини зони Степу кормової продуктивності ранніх ярих зернофуражних і олійних культур польового кормовиробництва за різного складу агроценозів й способу їх використання.

Матеріали і методи. Польовий дослід по встановленню кормової продуктивності однорічних ранніх ярих зернофуражних культур в одновидових посівах й бінарних злаково–капустяних сумішках проводився на темно-каштановому ґрунті Інституту тваринництва степових районів «Асканія–Нова» НААН України. Двофакторний польовий дослід закладено методом розщеплених ділянок, де головні ділянки (ділянки першого порядку, фактор А) – спосіб використання агроценозу – на зелену масу та сінаж, субділянки (ділянки другого порядку, фактор В) – склад агроценозу: 1 – Ячмінь ярий (сорт Адапт); 2 – Ячмінь + Ріпак ярий (сорт Микитинецький); 3 – Ячмінь + Гірчиця біла (сорт Принцеса Біла); 4 – Овес посівний (сорт Бусол); 5 – Овес + Ріпак ярий (сорт Микитинецький); 6 – Овес + Гірчиця біла (сорт Принцеса Біла). Площа посівної ділянки – 100,0 м², облікової – 10 м², повторність дослідів чотириразова. Норма висіву насіння одновидових посівів ячменю – 4,5 млн шт/га, відповідно, вівса – 4,0 млн шт/га. У складі бінарних сумішок норма висіву насіння ячменю й вівса складала 4,0 млн шт/га, ріпаку ярого – 13,0 кг/га, відповідно, гірчиці білої – 16,0 кг/га. Сівба проводилася сівалкою “Dohn Deer”–1590, загальна ширина захвату – 4,5 м. Площа посівної ділянки – 100 м² (7,2x14), облікової – 10 м², повторність чотирьох разова. Сівба проводилася сівалкою “Dohn Deer”–1590, загальна ширина захвату – 4,5 м. Строк сівби вказаних культур польового дослідів – ранньовесняний. Збирання урожаю проводили укисним методом. Густоту сходів

Таблиця 2 – Фактичне й необхідне виробництво тваринницької продукції в Україні, тис. тонн у рік [10]

Продукція	Фактичне виробництво			Потреба згідно нормативів МОЗ	Дефіцит до норми споживання
	сільгосп-підприємства	господарства населення	всього		
Молоко	2217	9032	11249	17480	– 6231
Яловичина	105	323	428	1440	– 1012

Таблиця 3 – Фактичний і необхідний рівень споживання продуктів молочного й м'ясного скотарства населенням України [10]

Показник	Рівень споживання на 1 особу за рік, кг			
	норматив МОЗ	фактично	до нормативу	
			(+ / –)	%
Молоко	380,0	206,4	– 173,6	54,3
Яловичина	31,3	9,8	– 21,5	31,3

по варіантам польового дослідження визначали щорічно раною весною на фіксованих ділянках 50 x 50 см у двох несуміжних повтореннях.

Облік урожаю зеленої маси по варіантам польового дослідження проводили укисним методом з площі 10 м² із подальшим її зважуванням. Вміст сухої речовини в зеленій масі визначали термостатно-ваговим методом шляхом висушування зразків у сушильній шафі при температурі 105°C до постійної ваги. Статистичний аналіз отриманих урожайних даних польового дослідження проводили методом дисперсійного аналізу [14].

Повний зоотехнічний аналіз кормів визначали у зразках відібраних при збиранні урожаю зеленої маси й висушеної її до постійної ваги у повітряно-сухому стану й перемелених на стаціонарних мельницях:

– загальний азот у кормах – за К'ельдалем – Іодльбауером (ДСТУ 7169:2010 Корми, комбікорми, комбікормова сировина. Методи визначення вмісту азоту і сирого протеїну;

– сирий протеїн – перерахунком;

– сира клітковина – методом лужного та кислотного гідролізу;

– сирий жир – методом обезжиреного залишку за Русковським;

– сира зола – сухим озоленням в муфельній печі;

– БЕР (безазотисті екстрактивні речовини) – розрахунком (ДСТУ 4674:2006 Сіно. Технічні умови);

фосфор після сухого озолення – колориметрично;

кальцій вуглекислий – по ДСТУ 4530;

– калій після мокрого озолення на полум'яному фотометрі;

– розрахунок кормових одиниць – за даними хімічного складу кормових культур та їх сумішок;

– валову й обмінну енергію – за І.І. Ібатуллінім і О.М. Жукорським [5];

коефіцієнти перетравності й показники повноцінності – за Є.Ф. Петуховою та ін. (1981);

Кормову поживність одновидових посівів ранніх ярих зернофуражних культур та їх сумішок з капустяними культурами (ріпак ярий і гірчиця біла) проводили шляхом визначення хімічного складу згідно варіантів польового дослідження. Хімічний склад кормів проводили щорічно в яких визначали вміст у сухій речовині кормових одиниць, сирого протеїну, сирого жиру, сирої клітковини, сирої золи, безазотистих екстрактивних речовин, валової й обмінної енергії та мінеральний склад кормів.

Економічну ефективність вирощування однорічних зернофуражних культур в моновидових посівах й бінарних сумішках розраховували за фактичними витратами, які передбачалися технологією їх вирощування в умовах Південного Степу України [12]. Для оцінки економічної ефективності приймали загальноприйняті показники: собівартість, умовно чистий прибуток, рівень рентабельності. Облік прямих витрат технології вирощування одновидових посівів зернофуражних культур та їх сумішок з ріпаком ярим та гірчицею білою проводили за зональними нормами виробітку й тарифними ставками для механізаторів й різноробочих, рекомендованих

у дослідному господарстві Інституту тваринництва степових районів «Асканія–Нова» НААН України.

Визначення енергетичних витрат за варіантами польового дослідження проводили шляхом складання технологічних карт з набором марочного складу машин й сільськогосподарської техніки, яка є в наявності у господарстві з використанням прийнятих норм їх виробітку й енергетичних еквівалентів 1 години експлуатаційного часу. Розрахунок витрат сукупної енергії та вихід з 1 га валової й обмінної енергії проводили за енергетичними еквівалентами, рекомендованими для застосування в Україні.

Статистичний аналіз врожаю сухої речовини кормових агроценозів зернофуражних і олійних культур проводили методом дисперсійного аналізу за В.О. Ушкаренком [14], енергетичний аналіз – за О.К. Медведовським [9].

Результати досліджень і їх обговорення. Продуктивність одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного та бінарних сумішок вказаних культур з ріпаком ярим та гірчицею білою в умовах природного зволоження Південного Степу в найбільшій мірі залежала від видового складу агроценозу і способу їх використання та кількості атмосферних опадів, що випадали протягом їх вегетаційного періоду.

Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів ячменю ярого при використанні на зелену масу складала 3,53 т/га і, відповідно, вівса посівного – 4,02 т/га. Вихід абсолютно сухої речовини з сумішних посівів ячмінь ярий + ріпак ярий та ячмінь ярий + гірчиця біла при використанні на зелену масу, порівняно з моновидовими посівами ячменю ярого, істотно зростав і складав 3,64–3,84 т/га. Урожайність абсолютно сухої речовини бінарних посівів овес посівний + ріпак ярий та овес посівний + гірчиця біла також був достатньо високим і досягав 4,18–4,54 т/га. Поряд з впливом на продуктивність агроценозів видового складу й способу їх використання, при проведенні польового дослідження в умовах природного зволоження (без зрошення), враховували й істотну залежність і від гідротермічних умов вегетаційного періоду, що склалися у роки проведення дослідів.

Урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні агроценозів на сінаж, порівняно з використанням на зелену масу, суттєво зростала і, незалежно від складу агроценозу, досягала 4,01–5,25 т/га. Збір кормових одиниць з одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні на зелену масу складав 2,61–2,81 т/га й, відповідно, 2,92–3,71 т/га на сінаж. Продуктивність бінарних посівів: ячмінь ярий + ріпак ярий та ячмінь ярий + гірчиця біла була достатньо високою і, за елімінації способу використання агроценозів, зростала до 2,88–3,61 т/га корм. од. і 2,54–3,49 й, відповідно, овес + ріпак ярий – 2,95–4,31 та овес + гірчиця біла – 3,23–4,22 т/га корм. од. (табл. 4).

Достатньо високий вихід поживних речовин отримано за вирощування бінарного агроценозу овес посівний + ріпак ярий, який за використання на зелену масу складав: абсолютно сухої речовини – 4,18 т/га, корм. од. – 2,95 т/га; валової енер-

Таблиця 4 – Продуктивність ранніх ярих зернових культур залежно від способу використання й складу агроценозу (середнє за 2021–2022 рр.)

Варіанти		Вихід з 1 га			
Спосіб використання (А)	Склад агроценозу (В)	абсолютно сухої речовини, т/га	кормових одиниць, т/га	валової енергії, ГДж	обмінної енергії, ГДж
Зелену масу	Ячмінь ярий	3,53	2,61	65,6	37,5
	Ячмінь+ріпак ярий	3,84	2,88	70,5	40,3
	Ячмінь+ гірчиця біла	3,64	2,54	67,6	38,6
	Овес	4,02	2,81	74,3	42,4
	Овес+ ріпак ярий	4,18	2,95	75,3	43,1
	Овес+гірчиця біла	4,54	3,23	84,1	48,1
Сінаж	Ячмінь ярий	4,01	2,92	73,7	42,0
	Ячмінь+ріпак ярий	5,10	3,61	93,5	53,4
	Ячмінь+ гірчиця біла	4,89	3,49	89,9	51,4
	Овес	5,25	3,71	96,2	55,0
	Овес+ ріпак ярий	6,19	4,31	115,7	66,1
	Овес+гірчиця біла	5,89	4,22	106,9	62,3

А. Оцінка істотності часткових відмінностей:

НІР₀₅ – способу використання, т/га 1,33 0,92 14,8 14,4

НІР₀₅ – склад агроценозу, т/га 0,58 0,39 10,7 6,2.

Таблиця 5 – Хімічний склад кормових агроценозів залежно від їх складу й способу використання, % до абсолютно сухої речовини (середнє за 2021–2022 рр.)

Спосіб використання (А)	Склад агроценозу (В)	Сирий протеїн	Сира клітчатка	Сирий жир	Сира зола	БЕР	N	P	Ca
Зелену масу	Ячмінь ярий	10,69	27,13	3,40	5,78	53,00	1,71	0,16	0,31
	Ячмінь+Ріпак ярий	12,37	26,95	2,77	6,84	51,07	1,98	0,18	0,36
	Ячмінь+Гірчиця біла	10,15	29,32	3,15	6,14	51,24	1,62	0,14	0,38
	Овес посівний	12,37	32,64	3,20	7,54	44,25	1,98	0,17	0,34
	Овес+Ріпак ярий	11,87	34,34	3,42	7,98	42,39	1,90	0,20	0,45
	Овес+Гірчиця біла	12,37	31,57	3,53	7,34	45,19	1,98	0,27	0,49
Сінаж	Ячмінь ярий	10,53	26,37	3,07	6,68	53,35	1,68	0,17	0,32
	Ячмінь+Ріпак ярий	12,58	27,67	2,61	7,36	49,78	2,01	0,19	0,38
	Ячмінь+Гірчиця біла	10,99	26,16	2,70	6,56	53,59	1,76	0,16	0,40
	Овес посівний	12,17	28,27	2,73	7,57	49,26	1,95	0,18	0,29
	Овес+Ріпак ярий	10,45	30,18	2,74	8,11	48,52	1,67	0,21	0,28
	Овес+Гірчиця біла	10,79	26,45	2,88	8,25	51,63	1,73	0,27	0,39
	НІР ₀₅ , %	0,70	1,99	0,24	3,13	3,13	0,34	0,10	0,04
	V, %	7,93	10,12	11,13	10,28	12,02	22,72	64,32	17,22
	Sx, %	2,29	2,92	3,21	2,97	3,46	6,56	18,57	4,97

гії – 75,3 ГДж/га й обмінної енергії – 43,1 ГДж/га. За використання вказаного агроценозу на сінаж вихід поживних речовин досягав, відповідно, – 6,19 т/га; 4,31 т/га та 115,7 ГДж/га і 66,1 ГДж/га.

В цілому двокомпонентний склад агроценозу овес посівний + ріпак ярий при використанні на сінаж за виходом поживних речовин, порівняно з використанням його на зелену масу, перевищував: абсолютно сухої речовини на 32,8%, відповідно, кормових одиниць – 25,3; валової енергії – 32,6 і обмінної енергії на 32,5%.

Важливим показником якості кормів, вирощуваних у південній частині зони Степу на неполивних землях є хімічний склад від якого залежить вміст рослинного білка, а також стійкість врожаю кормових

культур при його формуванні в умовах регіональної зміни клімату [3]. За вмістом основних поживних речовин якість вирощених кормів за роки досліджень суттєво залежала від року забезпеченості опадами і була достатньо високою. Встановлено, що вміст сирого протеїну в одновидових посівах ячменю ярого, вирощуваного на кормовій цілі, за елімінації способу використання, не перевищував 10,53–10,69%, відповідно, у вівса посівного 12,17–12,37% до абсолютно сухої речовини (табл. 5).

У складі двокомпонентних посівів ранніх ярих злакових культур з ріпаком ярим й гірчицею білою вміст сирого протеїну, порівняно з одновидовими посівами ячменю ярого й вівса посівного, істотно збільшувався й незалежно від способу викорис-

тання агроценозів складав 12,37–12,58%. При цьому коефіцієнт варіації за середньої похибки вибіркової середньої рівної 2,29% не перевищував 7,93%. Останнє свідчить про те, що мінливість вмісту сирого протеїну у вирощуваних культурах була типовою для даної вибіркової сукупності в агроценозах. За величини коефіцієнта варіації рівному $V = 5,0\%$ варіювання вважається слабким, відповідно, за $V = 6,0\text{--}10,0\%$ – помірним; $V = 11,0\text{--}20,0\%$ – значним; $V = 21,0\text{--}50,0\%$ – великим і за $V > 50,0\%$ – дуже великим [14]. При цьому встановлено, що чим більший коефіцієнт варіації, тим меншою є його середня однарідна вибірка сукупність, тобто типова сукупність даної вибірки є малою. Для малих вибірок величина коефіцієнта варіації повинна бути не більше 33,3%.

Важливим показником якості кормів є вміст у них сирій клітковини, наявність якої визначається інтенсивністю синтезу низькомолекулярних жирних кислот (оцтова, пропіонова, масляна), які є основними показниками молочного жиру тварин. Вміст сирій клітковини у варіантах польового дослідження, що вивчалися встановлено достатньо високою, яка у одновидових посівах ячменю ярого, незалежно від способу використання агроценозів, складала 26,37–27,13% й, відповідно, у посівах вівса – 28,27–32,64% до абсолютно сухої речовини. У бінарних агроценозах ярих зернових культур з ріпаком ярий вміст сирій клітковини, при коефіцієнті варіації вибіркової середньої рівному 10,12%, за елімінування способу використання агроценозів, складав 30,18–34,34%, відповідно, з гірчицею білою – 26,45–31,57% до абсолютно сухої речовини.

Важливе значення для годівлі великої рогатої худоби поряд з сирим протеїном й сирією клітчаткою має сирій жир, оскільки при окисненні в організмі тварин 1 грама жиру звільняється в межах 9,3–9,5 ккал, у той час як при окисненні 1 грама вуглеводів і білка – лише 4,5–4,7 ккал. Вміст сирого жиру в одновидових посівах ячменю ярого, незалежно від способу використання агроценозу, складав 3,07–3,40%, відповідно, у моновидових посівах вівса посівного – 2,73–3,20% до абсолютно сухої речовини. У бінарних агроценозах ячмінь ярий + ріпак ярий вміст сирого жиру не перевищував 2,61–2,77%. У сумісних агроценозах овес посівний + гірчиця біла вміст сирого жиру, при коефіцієнті варіації 11,13%, досягав 2,88–3,53% до абсолютно сухої речовини.

Надзвичайно важливим джерелом енергії в кормах є вміст безазотистих екстрактивних речовин (БЕР), оскільки в 1 кг сухої речовини у більшості кормових культур їх вміст досягає 40–50%. При розщепленні 1 грама БЕР виділяється енергія, яка дорівнює 3,5–4,2 ккал. У одновидових посівах ячменю ярого вміст безазотистих екстрактивних речовин (БЕР) був достатньо високим і, за елімінування способу використання агроценозу, складав 53,00–53,35%. У одновидових посівах вівса посівного вміст БЕР, за коефіцієнта варіації – 10,28%, досягав 44,25–49,26% до абсолютно сухої речовини. У бінарних посівах ячмінь ярий + ріпак ярий, вирощуваних на неполивних землях Південного Степу вміст БЕР, незалежно від способу використання

агроценозів, не перевищував 49,78–51,07%, відповідно, овес посівний + гірчиця біла – 45,19–51,63% до абсолютно сухої речовини.

Поряд з вмістом органічних речовин важливе значення для годівлі тварин має мінеральний склад кормів за недостачі у яких, передусім, кальцію й фосфору різко знижується їх молочна та м'ясна продуктивність. За низького вмісту в раціонах великої рогатої худоби (ВРХ) вказаних мінеральних сполук негативно впливає на ріст і розвиток молодняка ВРХ, а також суттєво знижується молочна й м'ясна продуктивність, що в цілому наносить велику шкоду тваринницькій галузі. Кальцій і фосфор необхідні, насамперед, для росту кісток і зубів, без яких не може існувати нормальний обмін речовин в організмі ВРХ. При цьому найбільша недостача кальцію й фосфору проявляється в зимових раціонах годівлі тварин, особливо в господарствах, у яких відсутні якісно заготовлені грубі корми із багаторічних бобових трав. За низького вмісту вказаних мінеральних сполук в рослинах до основного раціону ВРХ рекомендується проводити фосфорно-кальцієве підживлення макроелементами (кормова крейда, кістяна мука, вапно, кормовий обезфторений фосфат, дикальцій – фосфат та інші).

Вміст фосфору (в перерахунку на Р) у одновидових посівах ячменю ярого сорту Адапт, незалежно від способу використання агроценозів, був невисоким й не перевищував – 0,16–0,17% до абсолютно сухої речовини. У рослинах моновидового агроценозу вівса посівного сорту Бусол вміст фосфору, за елімінування способу використання агроценозу, складав 0,17–0,18%. У сумісних посівах ячмінь ярий + ріпак ярий, за елімінування способу використання агроценозів, вміст фосфору в рослинах досягав 0,18–0,19% й, відповідно, у бінарних посівах ячмінь ярий + гірчиця біла вміст фосфору не перевищував ав 0,14–0,16% до абсолютно сухої речовини.

У сухій речовині варіанту овес посівний + ріпак ярий вміст фосфору при використанні агроценозу на зелену масу досягав 0,20% й, відповідно, у агроценозі овес посівний + гірчиця біла – 0,27% до абсолютно сухої речовини при використанні на сінаж. За високого коефіцієнта варіації (64,32%), отриманого при аналізі середнього показника вмісту фосфору (0,24%) в агроценозах, що вивчалися його середня вибірка сукупність вмісту фосфору в рослинах, була достатньо малою.

Вміст кальцію (в розрахунку на Са) у складі сирій золи одновидових посівів ячменю ярого у середньому за два роки проведення наукових досліджень (2021–2022 рр), незалежно від способу використання агроценозу, складав – 0,31–0,32% й, відповідно, вівсу посівному 0,29–0,34% до абсолютно сухої речовини. У бінарних агроценозах ячмінь ярий + ріпак ярий та ячмінь ярий + гірчиця біла, за елімінування способу використання агроценозів, вміст кальцію в рослинах суттєво підвищувався до 0,36–0,38% та 0,38–0,40% до абсолютно сухої речовини. У сумісних посівах овес посівний + ріпак ярий та овес посівний + гірчиця біла вміст кальцію, незалежно від способу використання агроценозів, складав 0,28–0,45% та 0,39–0,49% до абсолютно сухої

Таблиця 6 – Економічна та енергетична ефективність кормових агроценозів залежно від їх складу й способу використання (середнє за 2021–2022 рр.)

Варіанти		Вартість урожаю, грн	Затрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т корм. од., грн.	Умовно чистий прибуток з 1 га, грн.	Витрати обмінної енергії на 1 кг корм. од., МДж
Спосіб використання (А)	Склад агроценозу (В)					
Зелену масу	ячмінь ярий	12267	2247,1	860,9	10019,9	14,37
	ячмінь+ріпак ярий	13536	2371,7	823,5	11164,3	13,99
	ячмінь+гірчиця біла	11938	2418,4	952,1	9519,6	15,20
	овес	13207	2351,9	837,0	10855,1	15,09
	овес+ріпак ярий	13865	2406,9	815,9	11458,1	14,61
	овес+гірчиця біла	15181	2410,0	746,1	12771,0	14,89
Сінаж	ячмінь ярий	13724	2396,8	820,8	11327,2	14,38
	ячмінь+ріпак ярий	16967	2579,5	714,5	14387,5	14,79
	ячмінь+гірчиця біла	16403	2626,2	752,5	13776,8	14,73
	овес	17437	2559,7	689,9	14877,3	14,82
	овес+ріпак ярий	20257	2614,7	606,7	17642,3	15,34
	овес+гірчиця біла	19834	2615,0	619,7	17219,0	14,76

* Примітка: 1) Способи використання: А₁ – на зелену масу; А₂ – на сінаж.; 2) Вартість 1 корм. од. дорівнює 4,7 грн (20% вартості 1 кг молока).

речовини відповідно. За середнього вмісту кальцію усієї вибіркової сукупності рівному 0,37% й коефіцієнта варіації 17,22% можна стверджувати, що його середня однорідна вибірка сукупність вмісту кальцію в рослинах, була значною.

Економічну й енергетичну ефективність вирощування одновидових і бінарних посівів кормових агроценозів за різних способів їх використання проводили за основними показниками: вартість урожаю, собівартість, умовно чистий прибуток та встановлення енергетичних витрат на виробництво 1 кг корм. од.

Розрахунок витрат на 1 га посівної площі проведено шляхом складання технологічних карт з урахуванням тарифних ставок та норм виробітку, які прийняті для механізаторів й робочих у ДП ДГ «Асканія-Нова» Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова» НААН України. При цьому враховували також сучасну вартість пально-мастильних матеріалів, насіння, мінеральних добрив й незавершеного виробництва, які припадали на вирощування і збір урожаю сїяних агроценозів ранніх ярих зернових культур залежно від способу їх використання. Вартість 1 корм. од. дорівнювала 4,7 грн, або 20% вартості 1 літра молока, що складалася протягом звітного року в ДП ДГ «Асканія-Нова» з врахуванням витрат корм. од. на виробництво 1 кг молока й питомої ваги кормів у собівартості молока.

Собівартість 1 тонни кормових одиниць одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні на зелену масу складала 837,0–860,9 грн, відповідно, умовно чистий прибуток з 1 га – 10019,9–10855,1 грн і витрат енергії на виробництво 1 кг корм. од. – 14,37–15,09 МДж (табл. 6).

При використанні моновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного на сінаж собівартість 1 тонни корм. од. досягала 689,9–820,8 грн, відповідно, бінарних сумішок ячмінь + ріпак ярий та овес + ріпак ярий – 606,7–714,5 грн і ячмінь ярий + гірчиця біла та овес + гірчиця біла – 619,7–752,5 грн.

Умовно чистий прибуток отриманий з одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні на зелену масу складав 10019,9–10855,1 грн/га і, відповідно, з бінарних посівів ячмінь ярий + ріпак ярий та овес посівний + ріпак ярий – 11164,3–11458,1 і ячмінь ярий + гірчиця біла та овес + гірчиця біла – 9519,6–12771,0 грн/га. При використанні одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного на сінаж умовно чистий прибуток зростав до 11327,2–14877,3 грн/га, відповідно, з бінарних посівів ячмінь ярий + ріпак ярий та овес посівний + ріпак ярий – 14387,5–17642,3 і ячмінь ярий + гірчиця біла та овес посівний + гірчиця біла – 13776,8–17219,0 грн/га.

Витрати обмінної енергії на виробництво 1 кг корм. од. при вирощуванні одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного за використання агроценозів на зелену масу складали 14,37–15,09 МДж. За вирощування бінарних посівів ячмінь ярий + ріпак ярий та овес посівний + ріпак ярий витрати обмінної енергії на виробництво 1 кг корм. од., незалежно від способу їх використання, складали 13,99–14,61 МДж, відповідно, ячмінь ярий + гірчиця біла – 14,89–15,20 МДж. За вирощування сумісних посівів овес посівний + ріпак ярий витрати енергії на виробництво 1 кг корм. од., за елімінавання способу використання агроценозів, досягав 14,61–15,34 МДж, відповідно, овес + гірчиця біла знижувалися до 14,76–14,89 МДж.

Висновки

1. Сучасний стан галузі кормовиробництва в південній частині зони Степу не відповідає оптимальним нормам годівлі більшості видів тварин, що привело протягом останніх років до істотного скорочення поголів'я великої рогатої худоби. Пов'язано останнє також з край недостатньою площею кормових культур, яку вони займають в структурі посівної площі у цілому в Україні. Ефективний розвиток тваринницької галузі можливий лише за комплек-

сного вирішення економічних й агротехнологічних заходів ведення науково обґрунтованих систем кормовиробництва, як і систем землеробства в цілому.

2. За тривалого використання в умовах неполивного землеробства південної частини зони Степу науково необґрунтованої й енергозатратної системи кормовиробництва в сучасних умовах господарювання призвело до значного скорочення поголів'я великої рогатої худоби й, відповідно, до зниження виробництва тваринницької продукції та недостатнього задоволення попиту населення України в продуктах харчування.

3. Вихід абсолютно сухої речовини одновидових посівів ячменю ярого при використанні на зелену масу не перевищував 3,53 т/га і вівса посівного – 4,02 т/га, відповідно, сумісних посівів ячміль ярий + ріпак ярий – 3,84 і ячміль ярий + гірчиця біла складав 3,64 т/га. Збір абсолютно сухої речовини з бінарних посівів овес посівний + ріпак ярий не перевищував 4,18 т/га й овес посівний + гірчиця біла також був достатньо високим і досягав 4,54 т/га.

4. При використанні кормових агроценозів на сінаж урожайність абсолютно сухої речовини одновидових посівів ячменю ярого складала 4,01 т/га й, відповідно, вівса посівного – 5,25 т/га. Вихід абсолютно сухої речовини з бінарного агроценозу ячміль ярий + ріпак ярий складав 5,10 т/га і ячміль ярий + гірчиця біла – 4,89 т/га й, відповідно, овес посівний + ріпак ярий зростав до 6,19 т/га й овес посівний + гірчиця біла – 5,89 т/га.

5. За вмістом основних поживних речовин якість вирощених кормів суттєво залежала й від року забезпеченості опадами і була достатньо високою. Встановлено, що вміст сирого протеїну в одновидових посівах ячменю ярого, вирощуваного на кормові цілі, незалежно від способу його використання, не перевищував 10,53–10,69% й, відповідно, у вівса – 12,17–12,37% до абсолютно сухої речовини.

6. У складі сумісних посівів ранніх ярих зернових культур з ріпаком ярим та гірчицею білою вміст сирого протеїну, порівняно з моновидовими посівами ячменю ярого й вівса посівного, істотно збільшувався і за елімінування способу використання агроценозів складав 12,37–12,58%. За коефіцієнта варіації рівному 7,93% й похибки вибіркової середньої – 2,29% мінливості вмісту сирого протеїну у вирощуваних культурах була типовою для даної вибіркової сукупності.

7. Вміст сирого клітковини у одновидових посівах ячменю ярого, незалежно від способу використання агроценозів, досягала 26,37–27,13% й, відповідно, у посівах вівса посівного – 28,27–32,64% до абсолютно сухої речовини. У бінарних агроценозах з ріпаком ярим вміст сирого клітковини, при коефіцієнті варіації вибіркової середньої рівному 10,12%, незалежно від способу використання агроценозів, складав 26,95–27,67%, відповідно, з гірчицею білою – 26,16–29,32% до абсолютно сухої речовини.

8. Вміст сирого жиру в одновидових посівах ячменю ярого, за елімінування способу викорис-

тання агроценозу, не перевищував 3,07–3,40%, відповідно, у моновидових посівах вівса посівного – 2,73–3,20% до абсолютно сухої речовини. У бінарних агроценозах ячміль ярий + ріпак ярий вміст сирого жиру складав 2,61–2,77%. У сумісних агроценозах овес посівний + гірчиця біла вміст сирого жиру, за коефіцієнта варіації рівному 11,13%, досягав 2,70–3,15% до абсолютно сухої речовини.

9. Збір кормових одиниць з моновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні на зелену масу складав 2,61–2,81 т/га й, відповідно, 2,92–3,71 т/га при використанні на сінаж. Продуктивність бінарних посівів: ячміль ярий + ріпак ярий та ячміль ярий + гірчиця біла також була достатньо високою і, за елімінування способу використання агроценозів, складала 2,88–3,61 т/га корм. од., й відповідно, овес посівний + ріпак ярий – 2,95–4,31 та овес посівний + гірчиця біла – 3,23–4,22 т/га кормових одиниць.

10. Собівартість 1 тонни кормових одиниць одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні на зелену масу складала 837,0–860,9 грн, відповідно, умовно чистий прибуток з 1 га – 10019,9–10855,1 грн і витратах сукупної енергії на виробництво 1 кг корм. од. – 14,37–15,09 МДж. При використанні моновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного на сінаж собівартість 1 тонни корм. од. досягала 689,9–820,8 грн, відповідно, бінарних сумішок ячміль + ріпак ярий та овес + ріпак ярий – 606,7–714,5 грн і ячміль ярий + гірчиця біла та овес + гірчиця біла – 619,7–752,5 грн.

11. Умовно чистий прибуток отриманий з одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного при використанні на зелену масу складав 10019,9–10855,1 грн/га, відповідно, з бінарних посівів ячміль ярий + ріпак ярий та овес посівний + ріпак ярий – 11164,3–11458,1 і ячміль ярий + гірчиця біла та овес + гірчиця біла – 9519,6–12771,0 грн/га. При використанні одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного на сінаж умовно чистий прибуток зростав до 11327,2–14877,3 грн/га, відповідно, з бінарних посівів ячміль ярий + ріпак ярий та овес посівний + ріпак ярий – 14387,3–17642,3 і ячміль ярий + гірчиця біла та овес посівний + гірчиця біла – 13776,8–17219,0 грн/га.

12. Витрати сукупної енергії на виробництво 1 кг корм. од. найбільш високими були при вирощуванні одновидових посівів ячменю ярого й вівса посівного, які при елімінуванні способу використання агроценозів, досягали 14,37–14,38 МДж. При вирощуванні бінарних посівів ячміль ярий + ріпак ярий та овес посівний + ріпак ярий витрати енергії на виробництво 1 кг корм. од., незалежно від способу їх використання, складала 13,99–14,79 МДж, відповідно, ячміль ярий + гірчиця біла та 14,73–15,20 МДж. За вирощування сумісних посівів овес посівний + ріпак ярий витрати енергії на виробництво 1 кг корм. од., при елімінуванні способу використання агроценозів, не перевищували 14,61–15,34 МДж й, відповідно, овес + гірчиця біла 14,76–14,89 МДж.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бабич А. О., Петриченко В. Ф. Рослинний білок і соевий пояс України. *Вісник аграрної науки*. 1992. № 7. С. 1–5.
2. Балюк С. А., Медведєв В. В., Тараріко О. Г. та ін. Національна доповідь "Про стан родючості ґрунтів України". *Посібник українського хлібороба*. Київ: Академ. прес., 2011. С. 41–69.
3. Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Димов О. М. Наукові основи підвищення продуктивності систем кормовиробництва на зрошуваних і неполивних землях Південного Степу. *Зрошуване землеробство*. 2020. № 73. С. 14–29.
4. Голобородько С. П., Димов О. М. Сучасний стан та шляхи підвищення родючості ґрунтів південно-степової зони України. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 4. С. 33–39.
5. Ібатуллін І. І., Жукорський О. М. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин. Київ: ІТ НААН, 2016. 300 с.
6. Лайко П. та ін. Екологія і продовольча безпека в Україні і в світі. *Економіка АПК*. 2006. № 1. С. 54–60.
7. Лазнюк І. Статистика: офіційна демонстрація зростання на тлі загального зубожіння. *Пропозиція*. 2008. № 12. С. 37–39.
8. Мадісон В. Проблеми українського скотарства: погляд зсередини і ззовні. *Пропозиція*. 2007. № 4. С. 134–136.
9. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Київ: Урожай, 1988. 206 с.
10. Національний проект "Відроджене скотарство". Київ: ДІА, 2011. 44 с.
11. Організація виробництва сільськогосподарської продукції в Україні. *Статистична інформація*. URL: https://ukrstat.gov.ua/metaopus/2019/2_03_07_06_2019.htm (дата звернення : 30.05.2023).
12. Перегуда В. Л., Арсеньєва О. П. Вивчення економічної ефективності кормовиробництва в особистих господарствах населення. *Корми і кормовиробництво*. 2001. № 47. С. 292–294.
13. Сайко В. Ф., Бойко П. І. Сівозміни у землеробстві України. Київ: Аграрна наука, 2002. 146 с.
14. Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві. Херсон: Айлант, 2013. 381 с.

REFERENCES:

1. Babych, A. O., & Petrychenko, V. F. (1992). Roslynnyi bilok i soevyi poias Ukrainy [Vegetable protein and soybean belt of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of agricultural science*, 7, 1–5 [in Ukrainian].
2. Baliuk, S. A., Medvediev, V. V., & Tarariko, O. H. et. al. (2011). Natsionalna dopovid "Pro stan rodiuchosti hruntiv Ukrainy" [National report "On the state of soil fertility of Ukraine"]. *Posibnyk ukrainskoho khliboroba – Ukrainian farmer's guide*. Kyiv : Akadem. Pres., 41–69 [in Ukrainian].
3. Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P., & Dymov, O. M. (2020). Naukovi osnovy pidvyshchennia produktyvnosti system kormovyrobnytstva na zroshuvanykh i nepolyvnykh zemliakh Pivdennoho Stepu [Scientific foundations of increasing the productivity of fodder production systems on irrigated and non-irrigated lands of the Southern Steppe]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*, 73, 14–29 [in Ukrainian].

4. Holoborodko, S. P. & Dymov, O. M. (2021). Suchasnyi stan ta shliakhy pidvyshchennia rodiuchosti hruntiv pivdenno-stepovoi zony Ukrainy [Current state and ways of increasing soil fertility in the southern steppe zone of Ukraine]. *Visnyk ahrarnoi nauky – Bulletin of agricultural science*, 4, 33–39 [in Ukrainian].
5. Ibatullin, I. I., & Zhukorskyi, O. M. (2016). *Dovidnyk z povnotsinnoi hodivli silskohospodarskykh tvaryn [Handbook of complete feeding of farm animals]*. Kyiv: IT NAAN [in Ukrainian].
6. Laiko, P. et. al. (2006). Ekolohiia i prodovolcha bezpeka v Ukraini i v sviti [Ecology and food security in Ukraine and in the world]. *Ekonomika APK – Economy of agro-industrial complex*, 1, 54–60 [in Ukrainian].
7. Laznyuk, I. (2008). Statystyka: ofitsiina demonstratsiia zrostannia na tli zahalnoho zubozhinnia [Statistics: official demonstration of growth against the background of general impoverishment]. *Propozytsiia – Offer*, 12, 37–39 [in Ukrainian].
8. Madison, V. (2007). Problemy ukrainskoho skotarstva: pohliad zseredyny i zovni [Problems of Ukrainian cattle breeding: a view from the inside and outside]. *Propozytsiia – Offer*, 4, 134–136 [in Ukrainian].
9. Medvedovskyi, O. K., & Ivanenko, P. I. (2011). *Enerhetychnyi analiz intensyvnykh tekhnolohii v silskohospodarskomu vyrobnytstvi [Energy analysis of intensive technologies in agricultural production]* Kyiv : Urozhai [in Ukrainian].
10. *Natsionalnyi proiekt "Vidrodzhene skotarstvo" [National project "Revived Cattle Breeding"]*. (2011). Kyiv: DIA [in Ukrainian].
11. Orhanizatsiia vyrobnytstva silskohospodarskoi produktsii v Ukraini. Statystychna informatsiia [Organization of manufacturing agricultural products in Ukraine]. URL: https://ukrstat.gov.ua/metaopus/2019/2_03_07_06_2019.htm [in Ukrainian].
12. Pehuda, V. L., & Arsenieva, O. P. (2001). Vyvchennia ekonomichnoi efektyvnosti kormovyrobnytstva v osobystykh hospodarstvakh naselennia [Study on the economic efficiency of fodder production in private households of the population]. *Kormy i kormovyrobnytstvo – Fodder and fodder production*, 47, 292–294 [in Ukrainian].
13. Saiko, V. F., & Boiko, P. I. (2002). *Sivozminy u zemlerobstvi Ukrainy [Crop rotations in the agriculture of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
14. Ushkarenko, V. O., Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2013). *Statystychnyi analiz rezultativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]*. Kherson: Ailant [in Ukrainian].

Сидоров С.М., Голобородько С.П., Дубинська О.Д. Продуктивність однорічних кормових агроценозів залежно від їх складу й способу використання в південному степу України

Сучасний стан виробництва тваринницької продукції в південній частині зони Степу, як і в Україні в цілому, значно відстає від його потреб для харчування населення, що пов'язано з недостатнім забезпеченням існуючого поголів'я великої рогатої худоби (ВРХ) кормами, особливо в зимовий період годівлі тварин. Використання науково необґрунтованої системи кормовиробництва, як комплексу організаційно-економічних, агрономічних та зоотехнічних заходів, направлених на максимальний обсяг виробництва кормів високої якості за найменших витрат праці й засобів виробництва на одиницю

виробленого корму в умовах неполивного землеробства Південного Степу є надзвичайно складною, а тому ще недостатньо вивченою проблемою. **Метою** наукових досліджень було визначення в умовах природного зволоження (без зрошення) кормову продуктивність одновидових посівів ранніх ярих зернофуражних культур – ячменю ярого й вівса посівного й бінарних агроценозів з олійними культурами ріпаком ярим та гірчицею білою за різних способів їх використання. Встановлена суттєва залежність кормової продуктивності й хімічного складу створених агроценозів від гідротермічних умов вегетаційного періоду та регіональної зміни клімату в цілому. Останнє сприятиме підвищенню кормової продуктивності вирощуваних культур й економії енергетичних витрат на одиницю виробленої продукції. **Методи.** Польові дослідження й лабораторні дослідження по встановленню продуктивності ранніх ярих зернофуражних культур вирощуваних на кормові цілі в одновидових посівах та злаково-олійних сумішок проводилися на темно-каштановому ґрунті Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова» НААН України. Облік прямих витрат при проведенні економічної й енергетичної ефективності вирощування ранніх ярих зернових і олійних культур вирощуваних на кормові цілі проводили за зональними нормами виробітку й тарифними ставками, які рекомендуються для механізаторів та різноробочих, прийнятими в ДП ДГ «Асканія-Нова» Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова» НААН України. Статистичний аналіз отриманих урожайних даних двофакторного дослідження проведено методом дисперсійного аналізу згідно існуючих методик польового дослідження в кормовиробництві. **Результати.** Продуктивність кормових агроценозів, вирощуваних в умовах природного зволоження (без зрошення), істотно залежала від їх видового складу й способу використання, а також гідротермічних умов вегетаційного періоду кожного року. Збір кормових одиниць з одновидових посівів ячменю ярого при використанні на зелену масу складав 2,61 т/га й, відповідно, вівса посівного – 2,81 т/га. При використанні на сінаж продуктивність ячменю ярого зростала до 2,92 т/га корм. од. й вівса посівного – 3,71 т/га корм. од. Продуктивність бінарних посівів: ячмінь ярий + ріпак ярий та ячмінь ярий + гірчиця біла була достатньо високою і, за елімінації способу використання вказаних агроценозів, складала 2,88–3,61 т/га й 2,95–4,31 й, відповідно, овес посівний + гірчиця біла – 3,23–4,22 т/га корм. од. **Висновок.** Створення високопродуктивних одновидових агрофітоценозів ячменю ярого й вівса посівного й бінарних зернофуражних посівів у поєднанні з впровадженням енергоощадних технологій їх вирощування й способів використання сприятиме підвищенню ефективності галузі кормовиробництва в умовах неполивного землеробства південної частини зони Степу.

Ключові слова: агроценоз, продуктивність, зелена маса, сінаж, ячмінь ярий, овес, ріпак ярий, гірчиця біла, хімічний склад, економічна ефективність.

Sydorov S.M., Holoborodko S.P., Dubynska O.D. Productivity of annual forage agrocenoses depending on their composition and methods of application in the southern steppe of Ukraine

The current state of manufacturing animal products in a southern part of the Steppe zone as in Ukraine

on the whole significantly lags behind its demand for human food that is related to insufficient supply of feeds for available cattle, especially in winter. Application of feed manufacturing system which is not scientifically substantiated as a complex of organizational-economic, agronomic and zoo-technical measures aimed at the maximum volume of manufacturing high-quality feeds at the least labor costs and means of production per unit of manufactured feeds under conditions of rain-fed agriculture in the Southern Steppe is very complicated, therefore, it has not been studied thoroughly yet. **The purpose** of the scientific research was to determine forage productivity of one-species crops of spring grain-forage crops – spring barley and oat – and binary agrocenoses with oil-bearing crops – spring rapeseed and white mustard under different methods of application under conditions of natural moisture (without irrigation). Significant dependence of forage productivity and chemical composition of agrocenoses on hydro-thermal conditions of the growing season and regional climate change on the whole was established. The latter will contribute to an increase in forage productivity of crops and saving energy expenses per unit of manufactured products. **Methods.** Field experiments and laboratory research on establishing productivity of annual early spring grain-forage crops grown for feeding livestock in one-species crops and mixtures of cereal and oil-bearing crops were carried out on dark-chestnut soil of the Institute of Animal Husbandry of the Steppe Regions “Askania-Nova” of the NAAS of Ukraine. Registration of direct costs in evaluating economic and energy efficiency of cultivating early spring grain and oil-bearing crops grown for forage purposes was performed by the zonal norms of output and tariffs recommended for machine operators and different workers accepted in the SE RF “Askania-Nova” of the Institute of Animal Husbandry of the Steppe Regions “Askania-Nova” of the NAAS of Ukraine. Statistical analysis of the obtained yield data of the two-factor experiment was performed by the method of dispersion analysis according to the available methods of field research in feed manufacturing. **The results.** Productivity of forage agrocenoses and cultivation under conditions of natural moisture (without irrigation) mostly depended on their species composition and method of application, and also on hydro-thermal conditions of the growing season of each year. Forage yields from one-species crops of spring barley, when grown for herbage, equaled 2.61 t/ha and, respectively, those of oat – 2.81 t/ha. When used for silage, spring barley productivity increased to 2.92 t/ha of forage units and that of oat – 3.71 t/ha of forage units. Productivity of binary crops – spring barley + spring rapeseed and spring barley + white mustard – was high enough and, under elimination of the method of application of the above agrocenoses, equaled 2.88–3.61 t/ha and 2.95–4.31 and, respectively, oat + white mustard – 3.23–4.22 t/ha of forage units. **Conclusion.** Creation of highly productive one species agro-phytocenoses of spring barley and oat and binary grain-forage crops in combination with introduction of energy-saving technologies for growing them and methods for using them will contribute to an increase in efficiency of forage manufacturing under conditions of rain-fed agriculture in a southern part of the Steppe zone.

Key words: agrocenoses, productivity, herbage, silage, spring barley, oat, spring rapeseed, white mustard, chemical composition, economic efficiency.