

МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЗЕРНОСІНАЖІВ З РІЗНИХ КУЛЬТУР

Ірина ПРОСКУРА, аспірантка, ORCID: 0009-0002-1593-0449
Інститут тваринництва НААН, вул. Тваринників 1-а, м. Харків, 61026, Україна
e-mail: ddvserg19@gmail.com

У статті наведено результати досліджень показників молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи при заміні у складі їх раціонів зерносінажу з вико-вівсяної сумішки на зерносінаж з озимого тритикале. Корови контрольної групи одержували раціон, який містив у своєму складі однакову кількість (за поживністю) кукурудзяного силосу та зерносінажу з вико-вівсяної сумішки. У раціонах тварин дослідної групи, 100 % цього зерносінажу заміняли зерносінажем з озимого тритикале. Встановлено, що заготівля зерносінажів з озимого тритикале та вико-вівсяної сумішки, дала можливість отримати корми які містили у своєму складі 34,1 та 36,1 г сирого протеїну, переважаючи за цим показником кукурудзяний силос, відповідно на 13,9 та 15,9 г або на 68,8 % та 78,7 %. Заміна у складі кормосумішки вико-вівсяного зерносінажу на зерносінаж з озимого тритикале, за незначного зменшення вмісту сирого протеїну та сирі клітковини, сприяла підвищенню вмісту протеїну нездатного до розщеплення на 32 г, крохмалю на 69 г, цукру на 50 г та жиру на 19 г. За період досліду середньодобовий надій тварин контрольної та дослідної груп складав 24,4 л молока з вмістом жиру 3,73 % та білка 2,86 % і 24,3 л, 3,70 % та 2,97 %. Згодовування зерносінажу з озимого тритикале спричинило деяке зниження (на 0,03 %) жирномолочності, проте мало позитивний вплив на показник вмісту білка у молоці, який у тварин дослідної групи був вищим на 0,11 %. Розбіжність за масовими частками лактози, сухої речовини і масової частки сухого знежиреного молочного залишку в молоці між тваринами контрольної та дослідних груп становила: відповідно 0,05 %, 0,1 % і 0,13 % на користь тварин дослідної групи.

Ключові слова: корови, молочна продуктивність, якість молока, технологія годівлі, зерносінаж, озиме тритикале.

Стаття з відкритим доступом на умовах ліцензії Creative Commons

Вступ

Традиційною культурою для використання при інтенсивній технології виробництва кормів вважається кукурудза. Але в останні роки внаслідок глобального потепління спостерігається вкрай нестабільна врожайність як кукурудзи, так і з інших традиційних культур, що негативно впливає на виробництво з них силосу (Pomitung et al., 2018; Thornton et al., 2009). Ці зміни вказують на те, що для адаптації галузі кормовиробництва до кліматичних змін доцільно реалізувати комплекс прийомів, одним з яких є збільшення посівних площ багаторічних, озимих або більш посухостійких культур. Тому для збільшення обсягів виробництва та зниження собівартості продукції тваринництва необхідно застосовувати для кожної природно-кліматичної зони найбільш врожайні та адаптивні культури та технології заготівлі із них кормів, здатні забезпечити на 20-30 % більше збір поживних речовин, порівняно з традиційними кормовими культурами (Shchipak, 2019).

Дослідженнями доведено, що дрібнозернові злакові культури мають перевагу при використанні їх в якості сировини для заготівлі консервованих кормів через більшу посухостійкість, внаслідок меншої тривалості їх циклу вирощування (Salgado et al., 2013; Celis-Alvarez et al., 2016; Aída Gómez-Miranda et al., 2020).

В ІТ НААН були визначені пріоритетні кормові культури та їх сумішки, на основі яких можна створити маловитратну кормову базу стосовно сталій однотипній годівлі корів в умовах

Лісостепу України, використання яких здатне забезпечити збільшення виробництва тваринницької продукції за раціонального використання земельних ресурсів та економії енергії і коштів (Gnoevyi, 2006; Gnoevyi et al., 2007).

Однією з таких культур є озиме тритикале, гібрид озимої пшениці та жита, який вдало поєднує високу продуктивність пшениці та екологічну пластичність до абіотичних факторів жита, яке здатне забезпечити сталі врожаї навіть у посушливі роки і дає можливість отримати якісну сировину для заготівлі зерносінажу, яка за вмістом окремих поживних речовин маже не поступається, а за деякими навіть перевищує традиційні зернофуражні культури та їх сумішки (Baron et al., 2015; Harper et al., 2017).

Воно відзначається високим потенціалом врожайності зерна та зеленої маси, підвищеною адаптивністю до умов вирощування, зокрема зимостійкістю, посухостійкістю та невибагливістю до ґрунтів. Крім того, культура стійка до грибних захворювань, містить більше білка та лізину в зерні, а також багата на поживні речовини в зеленій масі. Ці характеристики значно розширюють географію вирощування культури, що дає можливість активно впроваджувати тритикале в регіонах, непридатних для інших зернофуражних культур, що дає можливість розглядати його як перспективну культуру для використання в годівлі великої рогатої худоби (Habtamu et al., 2018; Randhawa et al., 2019).

Але до цього часу не остаточно визначено вплив і доцільність уведення до раціону корів такого зерно сінажу, як невикористаного резерву створення сталого кормової бази для годівлі високопродуктивної молочної худоби, що й обумовлює актуальність досліджень.

Матеріали і методи

Дослідження проводили в умовах ДП ДГ ІТ НААН «Гонтарівка» Чугуївського р-ну Харківської області. Лабораторні дослідження кормів, які входили до складу раціонів піддослідних тварин, виконували у відділі оцінки і моніторингу якості тваринницької продукції та кормів, згідно з вимогами ДСТУ та загальноприйнятих у зоотехнії методик. Енергетичну поживність кормів розраховували згідно діючих стандартів та методик DSTU ISO 8066:2015 (2015).

Для проведення науково-господарського дослідження за методом пар-аналогів сформувавши дві групи високопродуктивних корів української молочної чорно-рябої породи другої та третьої лактацій з середньодобовим надоем 31 л молока, по 9 голів у кожній. Корови першої (контрольної) групи одержували раціон, який містив у своєму складі однакову кількість (за поживністю) кукурудзяного силосу та зерносінажу з вико-вівсяної сумішки. У раціонах тварин другої (дослідної) групи, 100 % вищезазначеного зерносінажу заміняли зерносінажем, виготовленим із зеленої маси озимого тритикале. Утримання тварин – прив'язне, годівля тварин – двічі на добу, доступ тварин до води –

Результати та обговорення

У рамках проведених досліджень, як фон реалізації основної мети роботи, провели визначення хімічного складу, поживної цінності,

вільний. Аналогів добирали за віком, статтю, породою, фізіологічним станом та індивідуальним добовим надоем молока. Динаміку зміни молочної продуктивності корів визначали на 35, 65, 90, 120 і 154 добу досліду, визначали, як окремо по кожній тварині, так і в середньому по групі (Ibatullin et al., 2017). Коригування раціонів здійснювали після кожного контрольного доїння тварин. Раціони балансували відповідно до деталізованих норм годівлі (Vogdanov et al., 2012), (Kandyba et al., 2012).

Облік молочної продуктивності здійснювали за результатами індивідуальних щомісячних контрольних доїнь корів із подальшим розрахунком за кожен місяць. У середніх зразках молока щомісячно досліджували масові частки, (%): жиру, білка, лактози, сухої речовини, сухого знежиреного залишку а також визначали точку замерзання та енергетичну поживність молока за ДСТУ 8396:2015 «Молоко коров'яче».

Біометричну обробку отриманого цифрового матеріалу проводили методом варіаційної статистики, враховуючи критерій Стьюдента за методикою М. О. Плохінського (Ibatullin et al., 2017). Для оцінювання достовірності отриманих результатів – середніх арифметичних величин (M), похибки середньої арифметичної ($\pm m$) та вірогідності різниці між досліджуваними середньоарифметичними величинами (P) – використовували стандартну комп'ютерну математично-статистичну програму «Microsoft Excel». Зміни між групами вважали вірогідними за $p \leq 0,05$.

вмісту та співвідношення органічних кислот у зерно сінажах та силосі, які згодовували тваринам, дані по які наведено у табл. 1 та 2.

Таблиця 1. Вміст та співвідношення органічних кислот у кормах

Корми	рН	Титрована кислотність, мл	Молочна кислота, %	Оцтова кислота, %		Загалом кислот, %	Співвідношення кислот, %	
				вільна	зв'язана		молочної	оцтової
Кукурудзяний силос	3,61	28,19	0,92	1,07	0,02	2,01	45,77	54,23
Вико-вівсяний зерносінаж	4,26	16,40	0,91	0,36	0,10	1,37	66,42	33,58
Зерносінаж з тритикале	4,43	14,76	0,88	0,41	0,05	1,34	65,67	34,33

Аналіз одержаних результатів свідчить про відсутність відмінностей за показниками якості зерносінажу з тритикале порівняно з вико-вівсяним зерносінажем, зокрема, в обох переважала молочна кислота, на частку якої приходилося 2/3 від загальної кількості кислот. Слід відзначити, що кукурудзяний силос мав майже у два рази більше показник титруємої кислотності і містив значно більшу кількість оцтової кислоти, порівняно із обома зерносінажами. Масляна кислота була відсутня (табл. 1).

Аналіз даних хімічного складу зерносінажів з озимого тритикале та вико-вівсяної сумішки,

порівняно з кукурудзяним силосом, свідчить, що їх застосування дає змогу одержувати високоякісні консервовані корми, які містять у своєму складі 34,1 та 36,1 г сирого протеїну, переважаючи за цим показником кукурудзяний силос, відповідно на 13,9 та 15,9 г або на 68,8 % та 78,7 %. При цьому слід зазначити, що за вмістом нерозщеплюваного протеїну зерносінаж з тритикале мав перевагу над зерносінажем з вико-вівсяної сумішки, так і кукурудзяним силосом, відповідно на 36,8 та 147,9 %. Слід зазначити, що заготівля зерносінажів з озимого тритикале та вико-вівсяної сумішки дало змогу одержати корм з більшим вмістом, порівняно

з кукурудзяним силосом, жиру на 72,1 % та 50,0 % та цукру (табл. 2). Вищезазначені відмінності у хімічному складі спричинили збільшення поживної цінності зерносінажів, приготовлених із зеленої

маси озимого тритикале та вико-вівсяної сумішки, порівняно з кукурудзяним силосом, відповідно на 0,56 та 0,60 МДж або на 18,3 та 19,6 %.

Таблиця 2. Хімічний склад зерносінажів та силосу (на натуральну вологу)

Показники, одиниця виміру	Зерносінаж з вико-вівсяної сумішки	Зерносінаж з тритикале	Силос кукурудзяний
Суша речовина, %	37,50	37,13	29,97
Сира зола, %	2,76	3,31	1,50
Сирий жир, %	1,29	1,48	0,86
Сирий протеїн, %	3,61	3,41	2,02
Протеїн, здатний до розщеплення, г	2,74	2,22	1,54
Протеїн, нездатний до розщеплення, г	0,87	1,19	0,48
Перетравний протеїн, %	2,38	2,32	1,13
Сира клітковина, %	9,43	9,07	5,59
Нейтрально-детергентна клітковина, % СР	22,1	23,6	22,8
Кислотно-детергентна клітковина, % СР	16,1	14,8	9,3
Крохмаль, %	1,11	1,80	2,21
Цукор, %	3,2	3,7	0,36
Кальцій, %	0,200	0,237	0,118
Фосфор, %	0,118	0,111	0,094
Доступна для обміну енергія, МДж	3,66	3,62	3,06

У попередньому досліді було встановлено, що заміна у раціонах дійних корів з добовим надоем 21 л, 50 % кукурудзяного силосу (за поживністю) на зерносінаж приготовлений з вико-вівсяної сумішки або одновидових посівів озимого тритикале сприяла підвищенню їх середньодобових надоев, відповідно, на 2,1 та 2,2 кг або 12,4 та 13,1 %. В обох випадках різниця мала тенденцію до вірогідності $p \leq 0,1$. При цьому спостерігалася незначне підвищення жирномолочності у тварин, раціон яких містив у своєму складі зерносінаж.

Враховуючи результати цього досліді, і той факт, що для проведення другого досліді були

відібрані високопродуктивні тварини з добовим надоем більше 30 л молока, у схемі відсутня група корів, раціон яких не містить зерносінажу, і тому, за контроль була взята група, раціон якої містив у своєму складі однакову кількість (за поживністю) кукурудзяного силосу та зерносінажу з вико-вівсяної сумішки. Щодо годівлі піддослідних тварин, то раціон тварин контрольної групи в середньому за період досліді містив 12,0 кг силосу кукурудзяного; 10,0 кг – зерносінажу вико-вівсяного; 5,0 – сінажу люцерни, 5,0 кг – люцернового сіна; 7,0 кг – комбікорму (табл. 3).

Таблиця 3. Раціони тварин упродовж досліді, кг

Корми	Місяці досліді				
	перший	другий	третій	четвертий	п'ятий
Сіно люцерни	5	5	5	5	5
Сінаж люцерни	6	5	5	5	4
Силос кукурудзяний	12	12	12	12	12
Зерносінаж	10	10	10	10	10
Концентровані корми	9	8	7	6	5

Що стосується раціонів піддослідних тварин свідчить, то за вмістом основних поживних речовин, вони цілком задовольняли їх добову потребу, оскільки їх надходження з кормами відповідало рекомендованим нормам, за виключенням вмісту сирого протеїну на 4й і 5й місяць досліді та цукру, кількість яких була дещо нижча за норму. Але ця різниця була незначною. Щодо відмінностей між групами, то використання у складі раціонів тварин зерносінажу з озимого тритикале не мало суттєвого впливу на зміну концентрації енергії у сухій речовині раціонів тварин різних груп в середньому

за період досліді. Встановлено, що заміна у складі кормосумішки тварин дослідної групи вико-вівсяного зерносінажу на зерносінаж з озимого тритикале, за незначного зменшення вмісту сирого протеїну та сирого клітковини, сприяла підвищенню вмісту протеїну нездатного до розщеплення на 32 г або 4,2 %, крохмалю на 69 г або на 2,2 %, цукру на 50 г або 5,3 % та жиру на 19 г або 3,1 %.

Використання у складі раціонів тварин зерносінажу з озимого тритикале замість зерносінажу з вико-вівсяної сумішки не мало суттєвого впливу на зміну концентрації енергії в



сухій речовині раціонів, і становило, в середньому за період дослідів, відповідно, 10,70 МДж, з коливаннями за місяцями дослідів 10,86 - 10,51 МДж/ кг СР, що було дещо нижче за норму. Але ця різниця була не суттєвою, і становила в середньому за період дослідів лише 1,3 %.

Що стосується вмісту сирової клітковини в сухій речовині раціонів, то використання зерносінажу з озимого тритикале замість зерносінажу з вико-вівсяної сумішки не мало

суттєвого впливу на зміну цього показника, який, в середньому за період дослідів, становив, відповідно, 189,1 г і 187,7 г/ кг СР, або менше на 0,8 %, з коливаннями за місяцями дослідів 178,5 – 202,4 і 177,1 – 200,8 г/ кг СР. Слід зазначити що за період дослідів значення цього показника в усіх групах було в межах норми.

Про зв'язок між кількісними та якісними показниками молочної продуктивності дає уяву таблиця 4.

Таблиця 4. Молочна продуктивність корів, (M±m)

Показник	Групи тварин	
	I група (контрольна)	II група (дослідна)
Кількість тварин, голів	9	9
Надій молока за період дослідів, кг	3759±197,3	3748±113,4
Середньодобовий надій молока, кг	24,4±1,28	24,3±0,74
Надій молока у перерахунку на базисну жирність (3,4 %), кг	4124 ± 197,3	4079 ± 113,4
Кількість молочного жиру, кг	140,2±7,98	138,4±5,66
білка, кг	107,6±5,98	111,4±4,58
Співвідношення білок : жир	0,77:1	0,80:1

Аналіз даних таблиці 4 свідчить, що заміна у складі кормових сумішок корів зерносінажу з вико-вівсяної сумішки на зерносінаж з озимого тритикале, не мала негативного впливу на рівень їх середньодобових надоїв. Так, від тварин контрольної групи (в середньому на 1 голову) за період дослідів, одержано молока на 11 кг або 0,3 % більше, ніж від тварин контрольної групи. За переведення рівня надоїв молока на базисну жирність тварини контрольної групи переважали за цим показником над тваринами дослідної групи на 45 кг або 1,1 %. При цьому слід зазначити, що завдяки більшому вмісту білка у молоці тварин дослідної групи на 0,11 %, згодовування зерносінажу з озимого тритикале мало позитивний вплив на показник кількості молочного білка отриманого з молоком. Так тварини дослідної групи мали перевагу за цим показником на 3,8 кг або на 3,5 %. Щодо співвідношення масової частки білка до жиру в молоці корів усіх груп, то значної різниці за цим показником не встановлено. Так, на одну частину жиру припадало в середньому близько 0,77 – 0,80 частин білка.

Що стосується якісних показників молока то отримані дані свідчать про відсутність значних відмінностей за хімічним складом та фізико-хімічними властивостями молока між тваринами різних груп. При цьому слід зазначити, що згодовування зерносінажу з озимого тритикале спричинило деяке зниження (на 0,03 %) жирномолочності, проте мало позитивний вплив на показник вмісту білка у молоці, який у тварин дослідної групи був вищим на 0,11 %. В той же час, розбіжність за масовими частками лактози і сухої

речовини в молоці між тваринами контрольної та дослідних груп становила: відповідно 0,05 % і 0,1 % на користь тварин дослідної групи. У молоці тварин цієї групи мав місце й більший на 0,13 % рівень масової частки сухого знежиреного молочного залишку. Варто зазначити, що за лабораторної оцінки якості молока в корів усіх груп відмічено однакову закономірність, за якої можна стверджувати про його відповідність вимогам ДСТУ 7671:2014 і ДСТУ 6082:2009, оскільки точка замерзання, як маркерний критерій натуральності за фальсифікації його водою, був практично незмінним і не виходив за межі допустимих норм та становив мінус 0,550 – мінус 0,551 °С (табл. 5).

Проведення щомісячних контрольних доїнь та лабораторних досліджень молока також дало змогу вивчити динаміку його кількісних та якісних показників упродовж дослідів. Аналіз отриманих свідчить про те, що в межах міжгрупових відмінностей корів спостерігалась чітка закономірність формування місячних надоїв молока упродовж загального періоду дослідів.

Аналіз цих також свідчить, що у тварин як контрольної, так і дослідної групи найвищий середньодобовий надій спостерігали в перший місяць дослідів, що відповідало другому місяцю лактації.

При цьому встановлено, що згодовування зерносінажу з озимого тритикале замість зерносінажу з вико-вівсяної сумішки сприяло підвищенню середньодобових надоїв в перший місяць дослідів на 0,7 л або на 2,4 %.

Таблиця 5. Поживна цінність та фізико-хімічні властивості молока корів різних груп, (M±m)

Показники	Групи тварин	
	I (контрольна)	II (дослідна)
Масова частка в молоці, %		
жиру	3,73±0,104	3,70±0,085
білка	2,86±0,073	2,97±0,049
лактози	4,87±0,061	4,92±0,021
сухої речовини	12,42±0,167	12,52±0,099
СЗМЗ	8,71±0,111	8,84±0,057
жир : білок	1,32:1	1,25:1
Точка замерзання, °С	-0,550±0,0048	-0,551±0,0023
Енергетична цінність молока, МДж	2696	2707
Співвідношення: жир : СЗМЗ	0,429:1	0,419:1
білок : СЗМЗ	0,329:1	0,336:1

Після досягнення піку лактації, починаючи з другого місяця дослідів, відбулося зниження надойв молока, при цьому спостерігалось деяке зменшення розбіжності між групами.

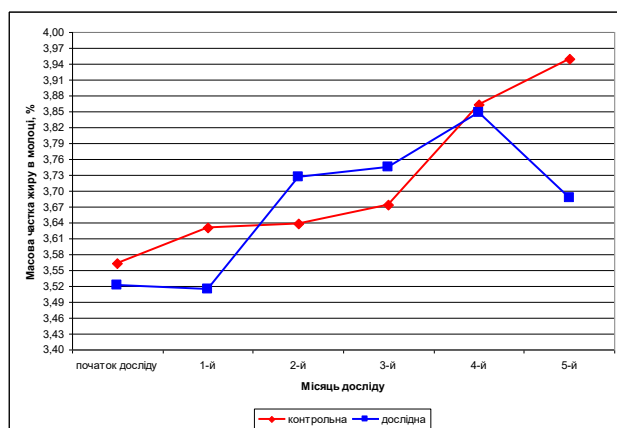
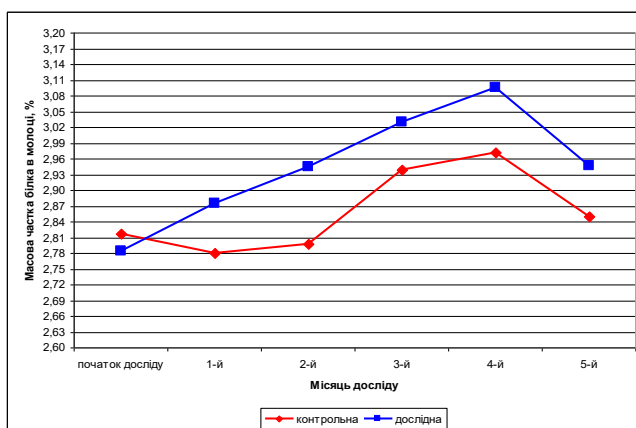
Починаючи з третього місяця дослідів спостерігалась деяка перевага за рівнем середньодобових надойв у тварин контрольної

групи, проте ця різниця була незначною і коливалася в межах від 1,1 % до 2,4 %. Мінімальний надій молока у тварин обох груп спостерігали в останній місяць дослідів, що було зумовлено фізіологічним станом тварин відповідно до природного її перебігу (табл. 6).

Таблиця 6. Середньодобовий надій корів упродовж дослідів, л (M±m)

Місяць дослідів	Групи тварин	
	I (контрольна)	II (дослідна)
Перший	29,2±1,21	29,9±0,88
Другий	26,9±1,54	26,8±2,05
Третій	26,5±1,90	26,2±0,82
Четвертий	21,6±1,84	21,1±0,98
П'ятий	17,7±1,15	17,4±0,70
В середньому за дослід	24,4±1,28	24,3±0,74

Динаміку формування масової частки жиру та білка в молоці корів різних груп представлено на рис. 1 та 2.


Рисунок 1. Динаміка змін масової частки жиру в молоці корів впродовж дослідів

Рисунок 2. Динаміка змін масової частки білка в молоці корів впродовж дослідів

Аналіз графічного запису свідчить про те, що характер змін приросту масової частки жиру в молоці корів контрольної та дослідної груп упродовж лактації мав однакову спрямованість.

Однак, цей процес у різних групах різнився за своєю активністю. Зокрема зауважимо, що зниження середньомісячних надойв молока в усіх групах тварин, починаючи з другого місяця дослідів,



супроводжувалося відповідним збільшенням у ньому масової частки жиру. Виключення становив 5-й місяць лактації в дослідній групі. Встановлено, що максимальний рівень жирномолочності спостерігався в контрольній групі на п'ятому місяці досліджу, дослідній – на четвертому. При цьому різниця за масовою часткою жиру в молоці між максимальним і мінімальним його вмістом упродовж досліджу корів контрольної групи становила 0,39 %, дослідної – 0,34 % і варіювала в межах: в контрольній групі від 3,56 % до 3,95 %, переважаючи базисний рівень норми – на 0,16 % і 0,55 %, в другій - від 3,51 % до 3,85 %, переважаючи базисний рівень норми – на 0,11 % і 0,45 %.

Що стосується динаміки вмісту білка то встановлено, що упродовж всього періоду досліджу найвищий його вміст був у молоці корів дослідної групи. Водночас, найменшу масову частку білка в молоці корів обох груп було зафіксовано в перші два

Висновки

Встановлено, що найвищу врожайність за високих Експериментально обґрунтовано можливість та доцільність використання зерносінажу з озимого тритикале в раціонах годівлі високопродуктивних корів. Встановлено, що повна заміна у раціонах молочної худоби зерносінажу з вико-вівсяної сумішки на зерносінаж з озимого

Список використаної літератури

Aída Gómez-Miranda, Julieta Gertrudis Estrada-Flores, Ernesto Morales-Almaraz, Felipe López-González, Gonzalo Flores-Calvete, and Carlos Manuel Arriaga-Jordán (2020) Barley or black oat silages in feeding strategies for small-scale dairy systems in the highlands of Mexico Canadian Journal of Animal Science p. 221 – 227. <https://doi.org/10.1139/cjas-2018-0237>

Baron, Vern, Juskiw, P., & Aljarrah, Mazen (2015) Triticale as a Forage In book: Triticale, 189-212. DOI:10.1007/978-3-319-22551-7_10

Celis-Alvarez, Maria & López González, Felipe & Martínez-García, Carlos Galdino & Estrada-Flores, J. & Arriaga-Jordán, Carlos. (2016). Oat and ryegrass silage for small-scale dairy systems in the highlands of central Mexico. Tropical Animal Health and Production. 2016 ;48(6):1129-34. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1063-0>

DSTU ISO 8066:2015. (2015). Feed for farm animals. Methods for determination of energy content and nutritional value: Official edition. Kyiv, 15 p. (In Ukrainian).

Ibatullin, I. I., Zhukorskiy, O. M. (2017) Methodology and organisation of scientific research in animal husbandry: a manual. Kyiv, 296 p. 328 p. (In Ukrainian).

Kandyba, V. M., Ibatulin, I. I., & Kostenko, V. I. (2012) Theory and practice of normalized feeding of cattle. Kyiv, 1196 p. (In Ukrainian).

місяці лактації, що співпало з найвищими місячними надоями. У подальшому спостерігалось зростання масової частки білка в молоці тварин усіх груп. При цьому максимальний рівень білка в молоці спостерігався в обох групах на третьому та четвертому місяцях досліджу. При цьому різниця між максимальним і мінімальним його вмістом упродовж досліджу корів контрольної групи становила 0,19 %, дослідної – 0,32 % і варіювала в межах: в контрольній групі від 2,78 % до 2,97 %, в дослідній - від 2,78 % до 3,10 %.

Таким чином, тварини дослідної групи, не поступаючись за кількістю отриманого молока особинам із контрольної за незначного зменшення в ньому вмісту масових часток жиру та збільшення білка, що незаперечно свідчить про позитивний вплив заміни зерносінажу з вико-вівсяної сумішки на зерносінаж з озимого тритикале в годівлі високопродуктивних корів.

тритикале, не мала негативного впливу на показники молочної продуктивності корів. Встановлено відсутність значних відмінностей за хімічним складом та фізико-хімічними властивостями молока між тваринами піддослідних груп.

Geren, H. (2014). Dry matter yield and silage quality of some winter cereals harvested at different stages under mediterranean climate conditions. *Turkish Journal of Field Crops*, 19(2), 197–202. – Retrieved from : <https://dergipark.org.tr/download/article-file/158601>

Habtamu A., Tadele T.K., Twain J.B., XueFeng M. (2018) Triticale Improvement for Forage and Cover Crop Uses in the Southern Great Plains of the United States. *Front Plant Sci.* № 9. P. 1130. <https://doi.org/10.3389/fpls.2018.01130>

Harper, M. T., Oh, J., Giallongo, F., Roth, G. W., & Hristov, A. N. (2017) Inclusion of wheat and triticale silage in the diet of lactating dairy cows *J. Dairy Sci.*, 100, 6151-6163 <https://doi.org/10.3168/jds.2017-12553>

Gnoevyi I.V. (2006). Improvement of the fodder base in economies at annual one-type feeding of cattle. *Scientific and Technical Bulletin The institute of animal science, UAAS. Kharkiv*, No 92. P. 25-31 (in Ukrainian).

Gnoevyi V.I., Ilchenko O.M., Gnoevyi I.V. (2007). Increasing the efficiency of feed production for year-round uniform feeding of livestock. *Scientific and Technical Bulletin The institute of animal science, UAAS. Kharkiv*. No 95. P. 50-55 (in Ukrainian).

Norms and diets of high-grade feeding of highly productive cattle: reference book (2012). Under the editorship of Bogdanov, G. O., Kandiba, V. M.. Kyiv, 296 p. (In Ukrainian).

Paulo Salgado, Vu Q. Thang, Tran V. Thu, Nguyen X. Trach, Vu C. Cuong, Philippe

Lecomte & Didier Richard (2013) Oats (*Avena strigosa*) as winter forage for dairy cows in Vietnam: an on-farm study. *Tropical animal health production*, Vol. 45, p. 561 – 568 <https://doi.org/10.1007/s11250-012-0260-8>

Pomitun, I. A., & Drozdov, S. Ye. (2018) Ways to ensure sustainable silage harvesting in the face of climate change. *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference with the participation of FAO 'Climate Change and Agriculture. Challenges for Agricultural Science and Education'*. Kyiv. pp. 652 - 655 (In Ukrainian)

Shchipak, G. V. (2019) *Triticale and wheat: breeding for adaptability, yield and quality: monograph (scientific publication)*. Atopol. 480 p. (In Ukrainian) <https://yuriev.com.ua/assets/files/knigi/2019-monografiya-tritikale.pdf>

Thornton, P.K., van de Steeg, J., Notenbaert, A., and Herrero, M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: a review of what we know and what we need to know. *Agric. Syst.* 101: 113–127. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2009.05.002>.

THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS IN CONNECTION WITH THE USE OF GRAIN-HAY FEED FROM DIFFERENT CROPS

Iryna PROSKURA, ORCID: 0009-0002-1593-0449
Institute of Animal Husbandry of NAAS

The article presents the results of studies on the milk productivity of Ukrainian Black-motley dairy cows when replacing grain silage from a vetch-oat mixture to grain silage from winter triticale in their diets. The cows in the control group received a diet containing equal amounts (in terms of nutritional value) of corn silage and grain silage from a vetch-oat mixture. In the diets of the experimental group, 100% of this grain silage was replaced with grain silage from winter triticale. It was found that the preparation of grain silage from winter triticale and a vetch-oat mixture made it possible to obtain feed containing 34.1 and 36.1 g of crude protein, respectively, which exceeded corn silage in this indicator by 13.9 and 15.9 g, or 68.8% and 78.7%, respectively. Replacing the vetch-oat grain silage in the feed mixture with winter triticale grain silage, with a slight decrease in crude protein and crude fiber content, contributed to an increase in the content of indigestible protein by 32 g, starch by 69 g, sugar by 50 g, and fat by 19 g. During the experiment, the average daily milk yield of the control and experimental groups was 24.4 liters with a fat content of 3.73% and a protein content of 2.86% compared to 24.3 liters, 3.70%, and 2.97%, in control respectively. Feeding grain silage from winter triticale caused a slight decrease (by 0.03%) in fat content, but had a positive effect on the protein content in milk, which was 0.11% higher in the experimental group. The difference in the mass fractions of lactose, dry matter, and the mass fraction of dry skim milk residue in milk between the animals in the control and experimental groups was 0.05%, 0.1%, and 0.13%, respectively, in favor of the animals in the experimental group.

Keywords: cows, milk productivity, milk quality, feeding technology, grain silage, winter triticale.

This is an open-access article under the terms of the Creative Commons

Отримано: 8.7.2025

Погоджено до друку: 7.8.2025

Опубліковано: 30.9.2025

Звітна атестація аспірантів

У вересні в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН відбулася звітна атестація аспірантів. Молоді вчені доповіли про основні результати експериментальних досліджень, їх участь у Всеукраїнських та Міжнародних конференціях та активну публікаційну діяльність, а також надали інформацію щодо аналізу опрацьованої наукової вітчизняної та закордонної літератури за тематикою досліджень. Усі аспіранти були атестовані атестаційною комісією Інституту.

