
ТВАРИННИЦТВО, КОРМОВИРОБНИЦТВО, ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ПЕРЕРобКА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

ANIMAL HUSBANDRY, FEED PRODUCTION,
STORAGE AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS

УДК 636.2.084

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.32>

ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА СКЛАДУ МОЛОКА ДІЙНИХ КОРІВ У РІЗНІ СЕЗОНИ ВИПАСУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЩОДОБОВОЇ ПРОПОЗИЦІЇ: ОГЛЯД

Бернацький А.О. – аспірант кафедри годівлі,
розведення тварин та збереження біорізноманіття,
Поліський національний університет

Борщенко В.В. – д.с.-г.н.,
професор кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття,
Поліський національний університет

На сьогоднішній день перевагу надають пасовищним кормам через їхню економічну ефективність і вплив на добробут тварин. Основною стратегією використання пасовищ є створення умов для максимального споживання сухої речовини жуйними тваринами. Добова норма травостою або пропозиція пасовищного корму (ДНА) – важливий критерій оцінки умов живлення тварин. Вона є важливим чинником, який впливає на споживання пасовищного корму тваринами та їх продуктивність. Пропозиція пасовищного корму визначається кількістю пасовищного корму, який пропонується тварині протягом доби відносно добової потреби тварин в цьому кормі. Як правило при високій пропозиції корму кількість пропонованого пасовищного корму у 2 рази перевищує потребу тварин, при відповідній висоті травостою. Це стимулює селективне або вибіркоче споживання корму, збільшує об'єми споживання корму та продуктивність тварин. При недостатній висоті травостою та у випадку, якщо кількість пропонованого пасовищного корму менше, ніж у 1,5 рази перевищує потребу у ньому говорять про низьку пропозицію корму.

Добова норма травостою (ДНА) впливає на продуктивність молочних корів у різні сезони з певними особливостями, які необхідно враховувати у практиці годівлі тварин. Зменшення середньої кількості опадів улітку може призвести до значно вищих потреб у концентрованих кормах, щоб компенсувати втрату росту та доступності пасовищної трави восени. Додавки восени та взимку підвищують загальне споживання сухої речовини (DMI) та зберігають належний рівень молочної продуктивності тварин за умов обмеження випасу. Як правило, виробництво молока збільшується при високому рівні добової норми травостою (ДНА), але не має істотного впливу на вміст жиру в молоці. Більш висока молочна продуктивність корів навесні зменшує енергетичні потреби корів на підтримання життєдіяльності, а менша кількість доступного пасовищного корму, сприяє меншому утворенню метану в рубці. Вироблення метану також знижується влітку в умовах підвищеної засвоєваності та споживання пасовищного корму.

У цьому огляді було розглянуто варіації щоденного споживання трави коровами на пасовищі, що дозволяє керувати загальним споживанням для оптимізації виробництва молока та визначення корів, які ефективніше перетворюють корм на молоко.

Ключові слова: ДНА або добова пропозиція (норма) травостою, ДМІ (споживання сухої речовини), ОМІ (споживання органічної речовини), різні сезони, продуктивність, молочна худоба.

Bernatskiy A.O., Borshchenko V.V. Indicators of productivity and milk composition of dairy cows in different grazing seasons depending on the daily supply of grass: overview

Today, pasture-based forages are preferred because of their economic efficiency and impact on animal welfare. The main strategy of using pastures is to create conditions for maximum consumption of dry matter by ruminants. The daily rate of grass standing or the offer of pasture forage (DHA) is an important criterion for evaluating the conditions of feeding animals. It is an important factor that affects the consumption of pasture forages by animals and their productivity. The offer of pasture forages is determined by the amount of pasture forages that is offered to the animal during the day relative to the animal's daily need for this fodder. As a rule, with a high supply of fodder, the amount of pasture fodder offered is 2 times greater than the animals' need, with the corresponding height of the grass stand. This stimulates selective or selective feed intake, increases feed intake and animal productivity. If the height of the grass is insufficient and if the amount of pasture fodder offered is less than 1.5 times greater than the need for it, it is said that the fodder supply is low.

The daily intake of grass (DHA) affects the productivity of dairy cows in different seasons with certain features that must be taken into account in animal feeding practices. A reduction in average summer rainfall may result in significantly higher concentrate forage requirements to compensate for the loss of pasture grass growth and availability in the fall. Additions in autumn and winter increase the total dry matter intake (DMI) and maintain the appropriate level of milk production of animals under conditions of limited grazing. As a rule, milk production increases with a high level of DHA, but does not have a significant effect on the fat content of the milk. A higher milk yield of cows in the spring reduces the energy needs of cows to maintain vital activity, and a smaller amount of available pasture feed contributes to less methane formation in the rumen. Methane production also decreases in summer under conditions of increased digestibility and consumption of pasture forage.

This review examined variation in the daily grass intake of cows on pasture, allowing management of total intake to optimize milk production and identify cows that convert forage to milk more efficiently.

Key words: DHA or daily supply (norm) of grass, DMI (dry matter intake), OMI (organic matter intake), different seasons, performance, dairy cattle.

Вступ. Кількість добової трави на корову, яка перевищує задану висоту, відома як добова пропозиція або норма травостою (ДНА), яка є широко визнаним, основним фактором продуктивності молочних систем, що базуються на випасі і залежить від маси травостою перед випасом, навантаження тварин в розрахунку на одиницю площі пасовища [31, с. 48]. Існує криволінійний зв'язок між обома параметрами: ДНА і споживанням органічної речовини (ОМІ) та надоями молока. Як правило, низький рівень ДНА збільшує навантаження тварин на пасовище, що може максимізувати прибутковість шляхом збільшення використання пасовищної трави та виробництва молока, тоді як висока ДНА може негативно впливати на якість трав'яного покриву через збільшення кількості кормових залишків, що призводить до непотрібних витрат [18, с. 11]. Вплив на хімічний склад травостою, поведінку під час випасу та масу травостою перед випасом (НМ) є основними визначальними факторами у визначенні продуктивності тварин і ДМІ травостою [24, с. 155; 33, с. 4977]. Забезпечення корів достатньою кількістю корму, інтенсивне використання пасовищ для виробництва молочної продукції залежить від частих оцінок забезпеченості пасовищним кормом та інтенсивності випасу [21, с. 427–428]. Потреби в травостой при пасовищному та силосному утриманні використовуються для складання бюджету кормової бази. При використанні візуального підходу до оцінки доступності травостою, використання ДНА та цільових

показників травостою для прийняття рішень з управління пасовищами є прийнятною альтернативою [10, с. 208]. Butler et al. (2003) виявили, що більш продуктивні стада потребують більшої кількості ДНА. З іншого боку, добова кількість молока коливається в залежності від стадії лактації, і в міру її протікання дійні корови спрямовують більше енергії в резерви організму. У результаті вплив ДНА на кількість молока може відрізнятися залежно від стадії лактації. Сезонні коливання якості травостою та структури травостою ускладнюють перебіг лактації. У цьому огляді буде розглянуто варіації щоденного споживання трави коровами на пасовищі, що дозволяє керувати загальним споживанням для оптимізації виробництва молока та визначення корів, які ефективніше перетворюють корм на молоко.

Матеріали і методи дослідження. Оглядову інформацію наведено на основі аналізу різних академічних наукових робіт. Зібравши статті, проведено аналіз кожної з них, визначено найбільш важливу інформацію, узагальнено матеріал, сформовано найбільш важливі висновки.

Результати та обговорення. Вплив ДНА на молочну худобу навесні. В останні роки фермери забезпечують худобу весняним травостоєм для покращення управління осінніми запасами з введенням нових трав та використанням методів бюджетування кормів. Незважаючи на досягнуті успіхи, навіть за найсприятливішого сценарію розвитку подій, доступність пасовищного корму навесні все одно обмежена, що обумовлює необхідність збільшення кількості енергії в раціоні лактуючих корів у цей період. Для отримання високого рівня молочної продуктивності при збереженні тривалого циклу першого випасу, необхідно додавати концентрати чи інші легкодоступні добавки (трав'яний силос, кукурудзяний силос тощо.). Регулювання тривалості перших циклів з травлювання гарантують, що тварини матимуть доступ до достатньої кількості трави, поки темпи зростання пасовищної трави не перевищать потреби тварини [26, с. 10].

Виробництво молока, ефективне виробництво та виробництво метану. Вплив ДНА на продуктивність молочних корів та випас було добре досліджено [1, с. 1778–1791; 15, с. 1259–1268]. Збільшення добової пропозиції або норми травостою (ДНА) від 20 до 40 кг сухої речовини на корову на день збільшило виробництво молока з 0,05 до 0,19 кг на кілограм збільшення ДНА [24, с. 156]. Зменшення ДНА, як вважають, пов'язане з вищим рівнем навантаження тварин на пасовище. Доступність травостою і, як наслідок, надій на корову зменшується, коли зростає навантаження тварин на пасовище [14, с. 793]. З іншого боку, зменшення споживання пасовищного корму, пов'язане зі зниженням ДНА, не мало суттєвого впливу на індивідуальне виробництво молока, що може бути пов'язано з низьким енергетичним балансом, що призводить до підвищення ефективності виробництва молока у молочних корів [16, с. 29; 24, с. 155]. Більший рівень навантаження тварин на пасовище, та як наслідок зниження ДНА призвело до кращого виробництва молока на гектар пасовища (+27%), що спричинено збільшенням споживання пасовищної трави, що може підвищити довгострокову економічну ефективність пасовищної продуктивної системи при виробництві молока [16, с. 31; 12 с. 2154]. Загалом рівень концентрованих кормів не впливає на концентрацію молочного жиру в молоці, як спостерігалось в дослідженнях на початку лактації [10, с. 2038; 15, с. 1263; 16, с. 31]. Однак це не узгоджується з проведеними дослідженнями Bargo et al. (2002) у середині лактації, коли тваринам додавали понад 5 кг концентратів/корову на день, ймовірно, через ефект розбавлення, спричинений тим, що надої молока збільшувалися швидше, ніж молочний жир [26, с. 12]. Вплив на продуктивність та вміст молока наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Вплив ДНА на продуктивність та вміст молока
у великої рогатої худоби протягом весни**

Продуктивність	Вплив на білок молока	Вплив на жир молока	Посилання
–	–	Ні	McEvoy et al., (2008)
–	Збільшується	Ні	Maher et al., (2003).
Збільшує приріст маси тіла	Ні	–	Kennedy et al., (2007)
Збільшення маси тіла та зменшення втрати маси тіла	–	–	McEvoy et al., (2008)
Збільшення маси тіла приростів живої маси та кондицій вгодованості були неочевидними	–	–	McEvoy et al., (2008) Bargo et al., (2002) Merino et al., (2018)

Loza et al. не виявили відмінностей у загальних кишкових викидах CH_4 (у середньому 363 г/добу) та інтенсивності викидів CH_4 (у середньому 18,4 г/кг FPCM), і отримані результати узгоджуються з попередніми міжнародними дослідженнями [11, с. 452; 19, с. 7949; 35]. Крім того, у роботі Loza et al. (2021) наводиться середній показник емісії CH_4 на одиницю розрахункового споживання корму на рівні 21 г/кг ДМІ та емісії CH_4 у відсотках від валового споживання енергії, що узгоджується з попередніми висновками Dini et al. та Cottle et al., які провели мета-аналіз випасу молочних корів на пасовищах з помірним кліматом [4, с. 2175; 5, с. 297; 11, с. 453; 26, с. 11].

Вплив ДНА на молочних корів протягом літа. Виробництво молока в пасовищних молочних системах тісно пов'язане зі змінами в доступності травостою та, як наслідок, темпами росту травостою, з високою продуктивністю навесні та меншою продуктивністю влітку. Як наслідок, оптимізація управління випасом протягом літа є однією зі стратегій зменшення сезонності виробництва молока [6, с. 6815].

Добова норма споживання трави. Для проведення значних порівнянь між кількома дослідженнями необхідно враховувати кількість порівнюваних ДНА, висоту зрізу трави, що збирається, і рівень продуктивності експериментальних тварин. У більшості дослідів зі смуговим випасом був встановлений криволінійний зв'язок між ОМІ та ДНА [27, с. 3075]. З іншого боку, Stakelum et al. не знайшли доказів криволінійного впливу ДНА на споживання [31, с. 54]. Найбільш ймовірне пояснення полягає в тому, що в останньому випадку використовувався значно менший діапазон ДНА, ніж у попередніх дослідженнях. В обох експериментах Stakelum et al. було ефективно підтримувати однаковий травостій для дотримання однакових рівнів ДНА шляхом механічного підкошування після кожного сеансу випасу [31, с. 59; 32, с. 24].

Виробництво молока, ефективність його виробництва та продукція метану. Потенціал виробництва молока вимірювали за допомогою показника ймовірного надою молока (LМУ). Корови досхоchu отримували кукурудзяний силос, траву на випасі та концентрати під час випасу в квітні, і це було використано як еталонний надій молока. У зв'язку з поганими погодними умовами під час передекспериментального періоду надоїв (РМУ) у проведених дослідженнях Stakelum et al., відрізнявся тим, що корови випасали травостій до 60 мм і отримували 0,5 кг

додаткових концентратів на добу, крім останнього тижня, коли їм давали 4 кг/добу [32, с. 23]. Вплив ДНА на продуктивність та вміст молока у великої рогатої худоби протягом літа наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

**Вплив ДНА на продуктивність та вміст молока
у великої рогатої худоби протягом літа**

Варіант дослідження	Результат	Посилання
Повний сезон випасу та навантаження тварин	Без істотної різниці в молочній продуктивності	Stakelum et al., (2007)
Випас високих травостоїв	Вища якість молочної продукції	Stakelum and Dillon, (2007)
Випас високих травостоїв	Вища молочна продуктивність	McEvoy et al., (2008)
Низькі норми випасу	Відсутність значного впливу на надой та вміст сухих речовин в молоці корів	Perez-Prieto et al., (2018)
Випас високих травостоїв	Виробництво молока та споживання трав були нижчими	Munoz et al., (2016)
ДНА	Вміст жиру в молоці	Maher et al., (2003)

За даними Hoogendoorn et al., більш низький травостій перед випасом мав більшу пропорцію листя та меншу кількість стебел та відмерлих решток, що призводить до вищих показників перетравності сухої речовини і, як наслідок, більшого надою молока на корову [9, с. 320]. За даними Maher et al. спостерігалось, що вміст молочного білка зростав лінійно з кількістю ДНА, а значення концентрації молочного білка влітку були досить високі [13, с. 237]. У літературі мало досліджень про виробництво CH_4 молочними коровами, які випасаються, і ще менше про зв'язок між якістю травостою і утворенням метану. За даними, отриманими від м'ясної худоби, телята, які отримували траву в годівниці без випасу з різною висотою травостою перед скошуванням, не відрізнялися за викидами CH_4 з поправкою на споживання [7, с. 3345]. У більш пізніх дослідженнях про випаси автори виявили, що тварини, яким давали травостої з більш низькою висотою, мали менші викиди CH_4 на кілограм приросту живої ваги [2, с. 343]. У дослідженні, проведеному Wims (2010), існували відмінності в пропорціях листя, стебел та відмерлих решток, а також варіація в інтервалі регенерації травостою, таким чином хімічний склад травостою у різних варіантах досліду відрізнявся через зміни в структурі трави та інтервалі відростання [33, с. 4983]. Загальне виробництво CH_4 було пов'язане із споживанням численних рослинних фракцій і більшої кількості СР і лігніну, що призвело до зниження утворення CH_4 [26, с. 11].

Вплив ДНА на молочних корів восени. Травостої високоякісних пасовищ ефективно збільшують споживання та виробництво молока в розрахунку на кожний гектар, одночасно зберігаючи короткострокові умови випасу пасовища молочних корів в осінній період. У порівнянні з наданням більшої площі або простору для випасу та збільшення підгодівлі, це означало б економічну вигоду, до тих пір поки граничне збільшення витрат не буде компенсоване зростанням доходів від більшої кількості виробленого молока. Це є прикладом методу покращення економічної та біологічної стійкості систем виробництва молока на пасовищах. Крім того, кількість ДНА має ретельно регулюватися протягом усіх періодів пасовищного

сезону: весняного, літнього та осіннього. Вплив ДНА на продуктивність та вміст молока у великої рогатої худоби в осінній період наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

**Вплив ДНА на продуктивність та вміст молока
у великої рогатої худоби протягом осені**

Варіант дослідження	Результат	Посилання
Збільшення споживання пасовищ при високому рівні ДНА	підвищення індивідуальної молочної продуктивності і зниження концентрації молочного жиру	Merino et al., (2019)
Збільшення споживання сухої речовини травостоїв	збільшився надій молока на корову	Gross et al., (2011)
Збільшення ДНА	знижує В-гідроксибутират у плазмі	Morales et al., (2016)
Збільшення ДНА	збільшився індивідуальний надій молока на корову	Pérez-Prieto et al., (2011)
Збільшення ДНА	немає доказів впливу ДНА	Ruiz-Albarran et al., (2012), Kennedy et al., (2007)
Інтенсивність випасу	індивідуальна молочна продуктивність знижується	McCarthy et al., (2011)

В дослідженнях доступності травостою пасовищ не встановлено значного впливу на споживання тваринами та продуктивність протягом осені, що можна пояснити низьким впливом на продуктивність пасовищ. Загальні рівні ДМІ та виробництва молока, які можна порівняти в усіх дослідженнях, вказують на високий потенціал продуктивності осінніх пасовищ [3; 6, с. 6808–6817]. Подібним чином численні попередні дослідження (хоча і короткострокові) показали, що високі травостої можуть підтримувати підвищену продуктивність молока з гектара [10, с. 2044]. Claffey et al. та Evers et al. не виявили суттєвого впливу методів раннього і пізнього припинення осіннього випасу на надої молока, але Claffey et al. виявили, що велика доступність пасовищ навесні призводить до покращення продуктивності тварин [3; 6].

Коли восени є доступними пасовища високої якості, рівень сирого протеїну для молочних корів зазвичай перевищує їхні потреби для виробництва молока, хоча споживання енергії є найважливішим обмежуючим фактором живлення [8, с. 1392]. Як наслідок, використання додаткового корму вкрай необхідне для забезпечення постійного та якісного постачання енергії, щоб запобігти енергетичним втратам, пов'язаним з виділенням азоту через виробництво сечовини, і оптимізувати мікробний синтез рубця, який підвищує споживання азоту з раціону (кількість азоту в молоці по відношенню до споживання азоту) [20, с. 409]. Ані якість пропонованого корму (оскільки якість корму не відрізнялася за концентраціями сирого протеїну та обмінної енергії), ані загальне споживання сухої речовини не були пов'язані зі збільшенням молочного білка, про яке повідомлялося в дослідженні Merino et al., при високому рівні ДНА [18]. За наявності збільшеного травостою збільшення вмісту білка в молоці, яке спостерігали Morales et al. можна пояснити зниженням концентрації В-гідроксибутирату в плазмі крові, який, як було показано, має сприятливий вплив на енергетичний обмін. На кожен кілограм збільшення ДНА у дослідженні Merino et al. вміст білка в молоці збільшувався на 0,01 грама на кілограм збільшення ДНА [17].

Вплив ДНА на молочних корів протягом зими. Для молочних корів ефективно пасовище, як правило, визнано найбільш рентабельним джерелом живлення. Чим більша кількість пасовищ у річному раціоні молочної корови, тим кращий потенціал для економічної ефективності молочних систем. Отже, продовження сезону випасу до пізньої зими є привабливою стратегією для зниження витрат на корм. З іншого боку, зимовий випас передбачає випасання корів у періоди дощів, низьких температур і короткої тривалості дня, причому пропозиція пасовищ часто обмежена через низьку швидкість росту пасовищ. Як наслідок, випас пасовища з низькою продуктивністю впродовж зими цілком ймовірний [24, с. 157]. Коли йдеться про збільшення кількості пасовища в річному раціоні дійних корів, зимовий випас є хорошим інструментом для цього. Протягом цього сезону швидкість росту травостою, кількість травостою та споживання травостою нижчі, ніж зазвичай. Як наслідок, добавки є більш необхідними для забезпечення харчових потреб молочних корів, ніж протягом будь-якого іншого сезону [28]. Вплив продуктивності та вмісту молока з ДНА у великої рогатої худоби в осінній період таблиця 4.

Таблиця 4

**Вплив ДНА на продуктивність та вміст молока
у великої рогатої худоби протягом зими**

Варіант дослідження	Результат	Посилання
Збільшення ДНА	Не встановлено впливу на молочну продуктивність на початку і середині лактації	Ruiz- Albarran et al., (2016)
Зменшення ДНА	Зменшення надоїв	Pérez-Prieto et al., (2011)
Збільшення споживання пасовищного корму	Молочна продуктивність зростає	Perez-Prieto et al., (2010)
Випас низьких травостоїв у вегетативній фазі	Зростає рівень молочної сечовини (MUN), при високій пропозиції пасовищного корму	Ruiz-Albarran et al., (2016)

Відсутність мінливості вмісту молочного білка в різних варіантах досліджень пов'язана у відсутності варіації у енергозабезпеченні тварин. Збільшене споживання сирого протеїну із травостою, спричинене випасанням на низьких травостоях у вегетативному стані, могло призвести до перевищеної кількості азоту сечовини молока (MUN), виявленого у варіантах із високою пропозицією пасовищного корму. Згідно з попередніми дослідженнями Schobitz et al., загоны, які випасалися за умови високої пропозиції пасовищного корму, містили більше відмерлого травостою, ніж загоны, які випасалися при низькій пропозиції пасовищного корму [30, с. 252]. Визначення концентрації метаболітів у крові є індикатором балансу між спожитими поживними речовинами та фактичними потребами в енергії та білках. У результаті дослідження Ruiz-Albarran et al. причиною підвищення концентрації метаболітів у плазмі крові є абсорбція бутирату з рубця, пов'язана із вмістом масляної кислоти в раціоні із силосної добавки. Надлишок аміаку в рубці потрапляє в кровотік і перетворюється в печінці на сечовину, що призводить до високого вмісту сечовини в плазмі або молоці. Референтний інтервал для концентрації сечовини в плазмі крові становить від 2,6 до 7,0 ммоль/л, що свідчить про синхронізацію енергії та білка в рубці і пов'язано з високим вмістом протеїну, що розщеплюється в раціоні [34, с. 102]. Концентрація холестерину

в плазмі зазвичай подібна у корів, які випасаються при різних рівнях пропозиції пасовищного корму, що може бути наслідком більшого синтезу ацетату та бутирату в рубці в результаті більшого споживання силосу в раціоні [26, с. 14].

Висновок. Підгодівля тварин восени та взимку збільшує споживання сухої речовини та підтримує належний рівень молочної продуктивності за умов обмеження випасу. Як правило, виробництво молока збільшується при високому рівні ДНА, але не має істотного впливу на вміст жиру в молоці. Навесні більша продуктивність молока зменшує енергетичні потреби корів на підтримання життєдіяльності, а менший вміст пропозиції пасовищного корму сприяє меншому утворенню метану в рубці.

Вироблення метану знижується влітку з підвищенням засвоюваності при високому рівні споживання пасовищного корму. Рекомендується провести експериментальні дослідження, демонструючи всі пори року, щоб усунути чинники, які можуть вплинути на результати різних досліджень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Bargo F.L., Muller D., Delahoy J.E., Cassidy T.W. Milk response to concentrate supplementation of high producing dairy cows grazing at two pasture allowances. *J. Dairy Sci.* 2002. № 85. P. 1777–1792.
2. Boland T.M., Hart K.J., Pierce K.M., Lynch B.M., McDonnell R., Murphy D., Kelly A.K., Kenny D.A. The effect of pre-grazing herbage mass on growth rate and methane emissions of grazing beef cattle. *J. Dairy Sci.* 2009. № 92. P. 343.
3. Claffey A., Delaby L., Boland T., Egan M. Implications of adapting autumn grazing management on spring herbage production—the effect on late lactation milk production and the subsequent response in early lactation animal performance. *Livest. Sci.* 2020. № 231. P. 103870.
4. Cottle D.J., Eckard R.J. Global Beef Cattle Methane Emissions: Yield Prediction by Cluster and Meta- Analyses. *Animal Production Science.* 2018. № 58. P. 2167–2177. <https://doi.org/10.1071/AN17832>.
5. Dini Y., Gere J., Briano C., Manetti M., Juliarena P., Picasso V., Gratton R., Astigarraga L. Methane Emission and Milk Production of Dairy Cows Grazing Pastures Rich in Legumes or Rich in Grasses in Uruguay. *Animals.* 2012. № 2. P. 288–300. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani2020288>
6. Evers, S. H., Delaby, L., Fleming, C., Pierce, K. M., Horan, B. (2021). Effect of 3 autumn pasture management strategies applied to 2 farm system intensities on the productivity of spring-calving, pasture based dairy systems. *J. Dairy Sci.* 104:6803-6819 <https://doi.org/10.3168/jds.2020-19246>.
7. Hart K.J., Martin P.G., Foley P.A., Kenny D.A., Boland T.M. Effect of sward dry matter digestibility on methane production, ruminal fermentation, and microbial populations of zero grazed beef cattle. *J. Anim. Sci.* 2009. № 87. P. 3342–3350.
8. Hills J.L., Wales W.J., Dunshea F.R., Garcia S.C., Roche J.R. Invited review: An evaluation of the likely effects of individualized feeding of concentrate supplements to pasture-based dairy cows. *J Dairy Sci.* 2015 Mar. № 98 (3). P. 363–1401.
9. Hoogendoorn C.J., Holmes C.W., Chu ACP. Some effects of herbage composition, as influenced by previous grazing management, on milk production by cows grazing on ryegrass/white clover pastures. 2. Milk production in late spring/summer: Effects of grazing intensity during the preceding spring period. *Grass Forage Sci.* 1992. № 47. P. 316–325.
10. Kennedy E., O'Donovan M., Murphy J.P., Delaby L., O'Mara F.P. Effect of spring grazing date and stocking rate on sward characteristics and dairy cow production during midlactation. *J. Dairy Sci.* 2007. № 90. P. 20352046.
11. Loza C., Gere J., Orcasberro M., Casal A., Carriquiry M., Juliarena P., Ramlrez-Briebiesca E., Astigarraga L. Intake, Energy Expenditure and Methane

Emissions of Grazing Dairy Cows at Two Pre-Grazing Herbage Masses. *Open Journal of Animal Sciences*. 2021. № 11. P. 440–457. DOI: 10.4236/ojas.2021.113031.

12. Macdonald K.A., Penno J.W., Lancaster J.A.S., Roch J.R. Effect of stocking rate on pasture production, milk production, and reproduction of dairy cows in pasture-based systems. *J. Dairy Sci.* 2008. № 91. P. 2151–2163.

13. Maher, J., Stakelum, G., Rath, M. Effect of daily herbage allowance on the performance of spring-calving dairy cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 2003. № 42. P. 229–241.

14. McCarthy B., Delaby L., Pierce K.M., Journot F., Horan B. Meta-analysis of the impact of stocking rate on the productivity of pasture-based milk production systems. *Animal*. 2011. № 5. P. 784–794.

15. McEvoy M. The Effect of Herbage Allowance and Concentrate Supplementation on Milk Production Performance and Dry Matter Intake of Spring-Calving Dairy Cows in Early Lactation. *Journal of Dairy Science*. 2008. Vol. 91. Is. 3. P. 1258–1269.

16. Merino V., Balocchi O., Pulido R. Effect of daily herbage allowance restriction on pasture characteristics and milk production by grazing dairy cows in spring. 2018.

17. Merino V.M., Balocchi O.A., Pulido R.G. Pasture condition and milk production by grazing dairy cows as affected by daily herbage-allowance restriction. *Anim. Prod. Sci.* 2019. № 59. P. 1510–1519. DOI: 10.1071/AN17425

18. Merino V., Balocchi O., Rivero M., Pulido R. Short-term effect of Daily Herbage Allowance Restriction on Pasture Condition and the Performance of Grazing Dairy Cows during Autumn. 2019.

19. Munoz C., Letelier P.A., Ungerfeld E.M., Morales J.M., Hube S., Perez-Prieto L.A. Effects of pre-grazing herbage mass in late spring on enteric methane emissions, dry matter intake, and milk production of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2016. № 99. P. 7945–7955.

20. Nichols K., Dijkstra J., van Laar H., Pacheco S., van Valenberg H.J., Bannink A. Energy and nitrogen partitioning in dairy cows at low or high metabolizable protein levels is affected differently by postpartum glucogenic and lipogenic substrates. *J. Dairy Sci.* 2019. Jan. № 102 (1). P. 395–412.

21. O'Donnell Shallo L., Butler A.M., Horan B. A survey of opportunities and limitations of Irish dairy farmers. *J. Farm Manage.* 2008. № 13. P. 1–15.

22. O'Donovan M., Connolly J., Dillon P., Rath M., Stakelum G. Visual assessment of herbage mass. *Irish Journal of Agricultural Research*. 2002. № 41. P. 201–211.

23. O'Donovan M., Dillon P., Rath M., Stakelum G. A comparison of four methods of herbage mass estimation. *Irish Journal of Agricultural Research*. 2002. № 41. P. 17–27.

24. Perez-Prieto L., Peyraud J.L., Delagarde R. Pasture intake, milk production and grazing behaviour of dairy cows grazing low-mass pastures at three daily allowances in winter. *Livestock Science*. 2010. № 137. P. 151–160.

25. Perez-Prieto L. A., Gonzalez-Verdugo H., Munoz C. Effect of grazing rotation length on milk production and composition of dairy cows strip-grazing at the same herbage allowance during a dry summer. *Livestock Science*. 2018. Vol. 214. P. 259–264.

26. Provido J.A.P., Purnamasari L., Dela-Cruz F.J. Performance of Dairy Cows during Different Seasons with Daily Herbage Allowance: A Review. *Jambura Journal of Animal Science*. 2022. № 5 (1). P. 9–19.

27. Romera A.J., Gregorini P., Beukers P.C. Technical note: A simple model to estimate changes in dietary composition of strip-grazed cattle during progressive pasture defoliations. *Journal of Dairy Science*. 2010. № 93 (7). P. 3074–3078.

28. Ruiz-Albarrán M., Balocchi O.A., Noro M., Wittwer F., Pulido R. Effect of increasing pasture allowance and grass silage on animal performance, grazing behavior and rumen fermentation parameters of dairy cows in early lactation during autumn. *Livest. Sci.* 2012. № 150. P. 407–413. DOI: 10.1016/j.livsci.2012.09.023.

29. Ruiz-Albarran M., Balocchi O., Wittwer F., Pulido R. Milk production, grazing behavior and nutritional status of dairy cows grazing two herbage allowances during winter. *Chil. J. Agric. Res.* 2016. № 76. 34–39.
30. Schobitz J., Ruiz-Albarran M., Balocchi O.A., Wittwer F., Noro M., Pulido R.G. Effect of increasing pasture allowance and concentrate supplementation on animal performance and microbial protein synthesis in dairy cows. *Archivos de Medicina Veterinaria.* 2013. № 45. P. 247–258.
31. Stakelum G., Maher J., Rath M. Effects of daily herbage allowance and stage of lactation on the intake and performance of dairy cows in early summer. *Irish Journal of Agricultural and Food Research.* 2007. № 46 (1). P. 47–61.
32. Stakelum G., Dillon P. The effect of grazing pressure on rotationally grazed pastures in spring/early summer on subsequent sward characteristics. *Irish Journal of Agricultural and Food Research.* 2007. № 46. P. 15–28.
33. Wims C.M. Effect of pregrazing herbage mass on methane production, dry matter intake, and milk production of grazing dairy cows during the mid-season period. 2010. Vol. 93. Is. 10. P. 4976–4985.
34. Wittwer, F. Manual de patologia clínica veterinaria. 2ª ed. Universidad Austral de Chile, Valdivia, Chile, 2012. 200 p.
35. Zubieta A.S., Savian J.V., de Souza Filho W., Wallau M.O., Gomez A.M., Bindelle J., de Faccio Carvalho P.C. Does Grazing Management Provide Opportunities to Mitigate Methane Emissions by Ruminants in Pastoral Ecosystems? *Science of the Total Environment.* 2020. № 754. Article ID. P. 142029.

УДК 636.086:639.3.043:597.551.411

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.132.33>

ЕНЕРГЕТИЧНА ПОЖИВНІСТЬ ТА ПЕРЕТРАВНІСТЬ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН СОЄВОГО ФЕРМЕНТОВАНОГО ШРОТУ EP500 ДЛЯ КЛАРІЄВОГО СОМА (*CLARIAS GARIEPINUS*)

Вознюк Р.Р. – аспірант кафедри годівлі тварин та технологія кормів імені П.Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сичов М.Ю. – д.с.-г.н., професор,

завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів імені П.Д. Пшеничного,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведено результати досліджень щодо визначення енергетичної поживності та перетравності поживних речовин соєвого ферментованого шроту EP500 для кларієвого сома (*Clarias gariepinus*). З метою встановлення можливості використання ферментованого соєвого шроту EP500 у годівлі кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) було проведено фізіологічний дослід, за методом інертних речовин, основний період якого тривав 10 діб. Інертною речовиною слугував лігнін, який не перетравлюється та не засвоюється організмом риби.

Для досліджу було відібрано 20 голів (10 самок – 10 самців) молоді кларієвого сома (*Clarias gariepinus*) середньою масою 500 г., які були вивчені в лабораторних умовах. Зрівняльний період тривав 7 днів під час якого рибу годували вручну 2 рази на добу (зранку і ввечері) виключно ферментованим соєвим шротом EP500. Контроль за поїданням корму проводився візуально. Дослідних риб утримували в скляному акваріумі об'ємом 100 літрів, який оснащений системою механічної, біологічної, та бактеріологічної фільтрації.