

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра годівлі тварин і технології кормів

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ДАНИЛЮК ВОЛОДИМИР СЕРГІЙОВИЧ

УДК 636.084: 504:636.2

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ВИКОРИСТАННЯ ПАРАМЕТРІВ КОРМОВОЇ ПОВЕДІНКИ КОРІВ
ТА ПРОДУКТИВНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ТРАВСТОЮ
ПАСОВИЩ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ВИПАСУ ТВАРИН**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на
відповідне джерело _____ В.С. Данилюк

Керівник роботи
Борщенко Валерій Володимирович
доктор сільськогосподарських наук, доцент

Житомир – 2020

Висновок кафедри годівлі тварин та технології кормів

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри

№ __ від «__» _____ 20__ р.

Завідувач кафедри годівлі тварин та технології кормів

Доктор с.-г. наук, доцент _____ Борщенко Валерій Володимирович

«__» _____ 20__ р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Данилюк Володимир Сергійович** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК

АНОТАЦІЯ

Данилюк В.С. Використання параметрів кормової поведінки корів та продуктивних характеристик травостою пасовищ для організації випасу тварин. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Житомирський національний агроекологічний університет, Житомир, 2020.

Раціональна організація пасовищ є ключовим моментом пасовищного утримання тварин, який дозволяє максимізувати споживання пасовищної трави тваринами та отримувати високий рівень їх продуктивності. Були проведені дослідження, по використанню кормової поведінки корів та продуктивні характеристики травостою для визначення раціонального використання пасовищ.

Проведені нами дослідження дозволяють зробити класифікацію умов випасу корів у літній період на пасовищах, в умовах північної частини Житомирської області з врахуванням критеріїв якості і пропозиції корму та оцінити величину молочної продуктивності корів.

Ключові слова: Пасовища, кормова поведінка, пропозиція корму, висота та щільність травостою, споживання корму, підгодівля, управління пасовищем.

ANNOTATION

Danilyuk V.S. Use of parameters of forage behavior of cows and productive characteristics of grass pastures for the organization of grazing of animals. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 204 - Technology of production and processing of livestock products. - Zhytomyr National Agroecological University, Zhytomyr, 2020.

Rational organization of pastures is a key point of grazing animals, which allows you to maximize the consumption of pasture grass by animals and get a

high level of productivity. A study was conducted on the use of parameters of forage behavior of cattle and productive characteristics of grasses for the purpose of rational use of pastures. Our research allows us to classify the conditions of grazing cows in the summer on pastures in the northern part of the Zhytomyr region, taking into account the criteria of quality and supply of feed and estimate the value of milk productivity of cows.

Key words: Pastures, forage behavior, forage supply, height and density of grassland, forage consumption, feeding, pasture management.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1.Значення пасовищного утримання при виробництві молока	8
1.2. Поведінка корів на пасовищі	8
1.3. Індикатор поживної цінності пасовища	10
1.4. Особливості використання пасовищ у годівлі дійних корів	11
1.5. Організація пасовищного утримання корів	13
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	16
2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень	16
2.2. Методика і методи досліджень	17
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	19
3.1. Оцінка споживання пасовищного корму	19
3.2.Забезпеченість пасовищним кормом або його пропозиція	22
3.3. Визначення врожайності пасовищної трави за висотою травостою	27
ВИСНОВКИ	30
ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

Вступ

Актуальність теми. Дослідження кормової поведінки тварин та продуктивні характеристики травостою дають можливість краще організувати використання пасовищ тваринами. Це пов'язано з тим, що вищезазначені параметри можна використовувати для прогнозування споживання корму тваринами та їх продуктивності.

Звертаючись до досвіду вітчизняних досліджень, щодо питань використання пасовищ для жуйних тварин слід зазначити, що у дослідженнях увага звертається переважно на якісних показниках травостою, продуктивних показниках травостою (зважаючи, що на пасовищах при наявності якісної трави тварини мають змогу спожити необхідну кількість корму), що призводить до невірної оцінки споживання корму худобою, а тому й зниження її продуктивності. Тому при такому традиційному підході не можна правильно оцінювати умови годівлі тварин, а тому й раціонально організувати їх годівлю.

Мета і завдання роботи. Метою роботи було ознайомитись з результатами експериментальних досліджень на пасовищах, які дозволять уявити взаємозв'язки між кормовими поведінками корів, а також вивчимо основні моделі, які використовуються для прогнозування споживання корму.

Предмет дослідження: Пасовища, кормова поведінка, пропозиція корму, висота та щільність травостою, споживання корму, підгодівля, управління пасовищем.

Об'єкт дослідження: корови.

Методи дослідження: для досягнення поставленої мети використовували зоотехнічні методи.

Перелік публікацій автора за темою дослідження. За темою кваліфікаційної роботи було опублікована 1 праця фаховому виданні [51].

Практичне значення отриманих результатів. Під час ознайомлення з літературними джерелами, проведено аналіз стану питань, які пов'язані з організацією застосування пасовищ при годівлі тварин у літній період.

Структура та обсяг роботи. Робота викладена на 38 сторінках друкованого тексту, ілюстрована __ таблицями та 7 рисунками. Список літератури включає 51 джерело, в тому числі 10 іноземною мовою.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1.Значення пасовищного утримання при виробництві молока

Високою рентабельністю і конкурентоспроможністю виробництва молока відрізняються ті господарства, які практикують пасовищне утримання молочних корів [30]. Виробництво молока в таких господарствах ґрунтується на використанні зелених кормів в загальному добовому раціоні (більш 75%)[36]. При цьому прагнення фермерів спрямовані на послідовне спрощення технології виробництва з використанням інтенсивного росту трав, на мінімізацію застосування техніки, допоміжних засобів, робочої праці обслуговуючого персоналу і, що дуже важливо, на збільшення часу продуктивного перебування корів на пасовищі[25]. Це досягається шляхом оптимізації пасовищного утримання у відповідність з вегетаційним періодом трав і фізіологічними потребами тварин[38]. Незалежно від виробничої системи молочного скотарства при складанні раціонів повинні враховуватися особливості пасовищного утримання: якість корму і його споживання, навантаження на пасовище і догляд за ним, система випасу і профілактика здоров'я, забезпечення додатковою годівлею і поведінкою корів.

1.2. Поведінка корів на пасовищі

В цілому протягом доби корова поїдає корм в 3-5 періодів, на що витрачається 10-12 год. [50]. У молочних корів основна активність поїдання кормів відбувається вранці - після ранкового доїння, і ввечері - після вечірньої дійки. У нічний час активність поїдання в цілому обмежена, але часто короткий період поїдання можна спостерігати і в опівночі[41]. Решту часу йде на пошук корму, пережовування жуйки (9 год. на добу) та іншу діяльність, як відпочинок (10 год.), пиття води, випорожнення, сечовипускання[39]. Чим нижче забезпечення кормом і підгодівлею, тим більше часу йде на випас. У спекотні дні споживання корму на пасовищі при найбільш високих температурах з 11.00 до 16.00 годин помітно знижується. Якщо активність поїдання з організаційних причин зсувається, то

споживання корму збільшується в ранкові та вечірні години. Поряд з температурою тривалість світлового дня також впливає на споживання пасовищного корму. Так, при зниженні світлового дня на одну годину споживання корму зменшується на 8-10%[45]. До 10 години ранку спостерігається фаза інтенсивного поїдання пасовищної трави[1]. Однак в господарствах з цілодобовим утриманням на пасовищі, корови найчастіше в ранні ранкові години не пасуться, фаза відпочинку у корів може тривати до ранкового доїння[31]. У вечірні години після заходу сонця з настанням темряви активність поїдання помітно знижується[14].

В одному з дослідів, проведеному в РУП «Науково-практичний центр НАН Білорусі з тваринництва» було встановлено, що при частці зеленого корму 70% в основному раціоні при однаковій тривалості перебування на пасовищі споживання зеленої маси вночі на 17-18% нижче, ніж при денному випасі[22].

Використання 4,3 кг концентратів в сухій речовині раціону знижує споживання сухої маси з трав з 14,5 до 13,2 кг[44]. Холодні температури негативно не впливають на поведінку корів на пасовищі. При вітряній погоді, а особливо в дощ, може відбутися зниження споживання пасовищного корму[6].

Велика рогата худоба поїдає на пасовищі зелений корм «кущиками», обхоплюючи дуже рухливим язиком рослини і переносить їх в рот. Ці рослини корова різцями притискає до жувальної пластини і помахом голови відриває[49]. Корова не може поїдати траву нижче трьох сантиметрів, а якщо це і доводиться робити, то лише в обмеженій кількості[40]. Число зкушувань на хвилину не змінюється і становить 57-65 разів. На відміну від стійлової годівлі[19]. Мала кількість корму, яка надходить, за одне зкушування означає недостатнє споживання пасовищного корму. Чим вища продуктивність корів, тим важливіше більше споживання корму за одне зкушування[43].

При низькій якості травостою підвищуються витрати часу на вибір корму. Через це знижується період ефективного поїдання і, як наслідок,

споживання корму. При цьому важливу роль відіграють як стадія вегетації рослин, склад травостою, однорідність трав'яного покриву, так і смакові якості (запах, добрива), висота і щільність травостою[10].

Час поїдання трав протягом дня обмежує споживання зеленого корму. Тваринам потрібен деякий час для пережовування жуйки, а також необхідні фази без активного жування. Час, який тварини затрачають на пошук і вибір корму, скорочує період відпочинку та пережовування жуйки. Кожна втрачена коровою година дорівнює втраті 2,5 кг молока в день[26].

1.3. Індикатор поживної цінності пасовища

Відомо, що з підвищенням стадії вегетації підвищується вміст структурних вуглеводів (клітковини), але знижується перетравність і разом з цим - вміст енергії[4]. Допоміжним засобом оцінки поживної цінності зеленого корму є висота відростання (стадія вегетації)[29]. При порційному пасовищному утриманні бажана середня висота трави 20 см. При відростанні понад 25-30 см по мірній лінійці якість корму вже більше не відповідає вимогам високопродуктивних тварин[7]. Використовуючи пасовище з низькорослих трав, бажана висота відростання 10-15 см (в залежності від травостою і періоду року). При такій системі випасу висота травостою після поїдання повинна бути 6 см, тобто висота трави до початку випасу - 10-15 см, а після закінчення випасу - 6 см. Додатково необхідно враховувати склад травостою[16]. У порівнянні з однорідним травостоєм наявність конюшини в зеленому кормі значно підвищує споживання корму. Тому бажано, щоб конюшини на пасовищі було близько 20-30%. Різотрав'я на пасовищі має бути менше 20%[23].

Для обрахунку якості травостою за одну годину випасу користуються таким методом: 60 зкушувань в хвилину x 60 хвилин x 0,8 г ваги одного пучка за 1 зкушування = 2,9 кг сухої речовини.

За 9 ч випасу: висота травостою 7 см, споживали протягом 9 годин (60 зкушувань x 540 хвилин x 0,8 грам / 1 = 26 кільграм сухої речовини). За 12

годин випасу: висота трави 3 сантиметрів, поїдання трави протягом 12 годин (75 зкушувань x 720 хвилин x 0,4 грам / 1 = 21 кілограм сухої речовини). При висоті трави нижче шести сантиметрів обсяг споживаної трави зменшується [48].

1.4. Особливості використання пасовищу годівлі дійних корів

Пасовищний корм дуже багатий енергією. Так вміст енергії в низькорослому травостой може досягати 7 МДж чистої енергії лактації або 11 МДж обмінної енергії на 1 кг сухої маси, що вже близько до концентратів[17]. Це свідчить про те, що при пасовищному утриманні корів до згодовування концентратів необхідно підходити дуже обережно і обмежити їх використання. В іншому випадку дійне стадо неминуче отримає закислення в рубці[47]. Також з економічної точки зору високе використання концентратів при випасі недоцільно, тому що це веде до істотного витіснення пасовищного корму з раціону[33]. Однак в жарку погоду (понад 25 °С) поїдання кормів у корів знижується, тому для забезпечення добової потреби в поживних речовинах та їх концентрацію в сухій речовині раціону, годівлю підвищують на 7-20% за рахунок збільшення концентратів[27].

Залежно від стадії вегетації і рослинного складу коливається і вміст сирого протеїну в зеленому кормі[37]. При поїданні трави тварини віддають перевагу молодим, багатим білком частинам рослин. Тому слід враховувати високе споживання сирого протеїну[8]. При цьому сирий протеїн трав відрізняється високим розщепленням в рубці. Внаслідок цього при використанні раціонів, в яких переважають зелені корми, в рубці корів може сконцентруватися надмірна кількість азоту. Це проявляється в підвищеному вмісті сечовини в молоці (> 30-100 мг / мл)[32].

Ефективність структури зеленого корму в порівнянні з консервованими кормами відносно низька. Це можна пояснити низьким вмістом сухої маси корму (10-20%) і низьким вмістом структурних вуглеводів[5]. До того ж зелений корм відрізняється високим вмістом цукру (до 15%). Який при

високій частці зеленого корму сприяє значному зниженню рівня рН в рубці. У таких випадках часто в крові відзначається високий вміст білка, а в молоці - низький вміст жиру[11]. Нестачу клітковини в пасовищних кормах можна покрити за рахунок згодовування 6-10 кг кукурудзяного силосу або 1,0-2,5 кг сіна[35]. Для запобігання зниження жирності молока при низькому рівні клітковини в раціонах згодовують концентрати в розрахунку на 1 голову 250-500 г[12].

Якщо при випасанні використовуються концентрати, то їх кількість має бути узгоджена з часткою пасовищного корму в раціоні. Чим вище частка пасовищного або зеленого корму в раціоні, тим менше концентратів має включатися в раціон[15]. Зелений корм багатий цукром і сирим протеїном[34]. Розщеплення сирого протеїну в рубці дуже висока - 85-90%. В цьому випадку необхідне додаткове забезпечення енергією. Тому вона повинна містити менше 5% цукру, а особливо при високих кількостях концентратів - частина повільно розщеплюваного крохмалю (нижче 40-50% в сухій масі)[9].

Вміст нейтральнодетергентної клітковини повинен становити більше 20% в сухій масі[46]. На високопродуктивних пасовищах виправдана підгодівля корів концентратами з дерті кукурудзи, ячменю і вівса з додаванням сухого жому або висівок[21]. Якщо пасовища якісні (10,5-11,0 МДж Кое і 16-18% КСП), то концентрати додають з розрахунку 400 г на кожен літр молока, надоєного понад 15 кг. На поганих пасовищах (8,5-9,0 МДж Кое і 10-12% КСП) підгодівлю високопротеїновими і високоенергетичними концентратами починають з надою 5-7 кг[42]. Якщо ж згодовуються концентрати при використанні тільки зелених кормів, то необхідно мати на увазі, що вже при кількості 4-6 кг концентратів досягаються граничні для фізіологічних процесів в рубці величини[28].

При пасовищному утриманні, перш за все навесні і восени, особливу увагу слід приділяти забезпеченню магнієм, тому що нестача магнію в цей період призводить до виникнення тетанії. Влітку потреба в макроелементах

(Ca, P, Mg) покривається за рахунок пасовищної трави. Для усунення дефіциту магнію і нейтралізації надлишку калію, коровам до комбікормову слід включати на 1 голову на добу по 50 г окису або по 100 г карбонату магнію[24].

1.5. Організація пасовищного утримання корів

Мета використання пасовищ: різко підняти їх продуктивність, зберегти цінний склад травостою протягом тривалого часу, забезпечити кормом найбільшу кількість тварин і отримати високий вихід тваринницької продукції. При надмірному навантаженні на пасовище нерідко рослини зникають з травостою і пасовищні угіддя втрачають господарську цінність.

В Англії на одну дорослу голову великої рогатої худоби відводиться 0,4-0,5 га пасовищ, які використовують по загінній системі. У Бельгії протягом пасовищного сезону без надання додаткових кормів навантаження пасовищ становить на голову молочного худоби 0,5-0,6 га при екстенсивному використанні і 0,35 га - при загінній[3].

Однак в кожному окремому випадку можна досить точно визначити ємність пасовищ. Її встановлюють з урахуванням врожаю пасовищ, добової потреби однієї тварини в пасовищному кормі і тривалості пасовищного періоду в днях. Урожай пасовища розділений на потребу в зеленому кормі, однієї корові на весь пасовищний період, і визначає величину норми навантаження на 1 га пасовища. При врожайності травостою близько 70 ц / га на корову необхідно 100-120 м², на стадо в 200 корів - 2,0-2,5 га.

Розрахунок потреби в сухій речовині (СР) можна зробити за формулою: $3,827 + (0,012 * \text{жива вага}) + (0,269 * \text{добовий удій}) = \text{добова потреба СР}$. Приклад розрахунку: В разі середньої ваги корови 600 кг надою молока 20 кг на голову на добу, прийом сухої речовини = 16,25 кг на добу, при 30 кг молока - 18,85 СР на добу. Прийом клітковини при вазі корови 600 кг і продуктивності 20 кг молока - 3,2 кг і при продуктивності 30 кг молока = 3,3 кг[18].

Форма випасу впливає на травостій, потенціал врожаю, річний розподіл наявності корму на пасовищі, втрати при випасанні, метод випасання, якість корму, споживання корму і поживних речовин, продуктивність тварин. Тому є безліч різних форм випасу, від екстенсивних до інтенсивних.

Екстенсивне використання пасовищ. Немає поділу на загони. Недоліками цієї системи є високий відсоток залишків корму (30-40%), нерівномірний розвиток трав'яного покриву протягом року і пов'язані з цим коливання продуктивності. Екстенсивно використовувати пасовища бажано для утримання корів м'ясних порід з приплодом і сухостійних корів. Для молочного скотарства ця система непридатна[2].

Система загінного випасу. Та частина поля, яка звільнилася від випасання, відгороджується від тварин і залишається для відтворення трав'яного покриву. Ця система дуже продуктивна і відмінно підходить для високопродуктивних тварин. Кожен день випас корму однакової якості. Однак витрати робочого часу відносно високі. У періоди з поганими погодними умовами при порційному випасі навантаження на трав'яний покрив дуже високий. При цьому утриманні тварини неспокійні, оскільки з нетерпінням чекають нової ділянки для випасу. Часто відбувається швидка «розвідка», що призводить до передчасного витоуптування кормів.

Цілодобове утримання тварин на пасовищі направлене на послідовну мінімізацію витрат (машини, праця, тваринницькі приміщення, закупівля кормів). Для того щоб лактаційну криву більш точно «підігнати» до проростання трав на пасовищі, необхідно щоб пік лактації збігався з найбільш кращим періодом проростання трав і відмінною якістю пасовищного корму, бажано, щоб термін отелення припадав на період не пізніше кінця березня - початку квітня[20].

Створення і поліпшення інтенсивних пасовищ – тривала і постійна робота. Раціональне використання пасовищ вкрай важлива робота, оскільки надмірний випас або, навпаки, занадто тривалий простій можуть негативно позначитися на стані трави: поступово на пасовищі почнуть рости бур'яни,

які «заглушать» цінні види трав. Все це вказує на необхідність так використовувати пасовища, щоб різко зменшити або усунути шкідливі наслідки пасіння худоби, що можливо при правильно організованому випасі. Таким чином, виганяти корів на пасовища доцільно якщо травостій на них має якість, відповідну молочній продуктивності.

Недостатня кількість води може негативно вплинути на виробництво молока. Встановлено, що для виробництва 1 кг молока корова споживає 4-5 кг води. Достатньому і постійного забезпечення свіжою водою корів має надаватися особливе значення. Недостатня кількість напувалок скорочує споживання води і збільшує агресивність тварин. необхідно одну індивідуальну поїлку з розрахунку на 10 молочних корів. Продуктивність поїлки повинна відповідати швидкості пиття корови: від 10 до 20 л на хв. Недостатня продуктивність подачі води викликає ковтання повітря коровою і скорочує обсяг пиття[13].

Р О З Д І Л 2. МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень

Досліди проводились на худобі приватного сектора села Христинівки Народицького району Житомирської області. Район знаходиться на північному сході області. Лежить в межах Поліської низовини. Поверхня – низовинна полого хвиляста алювіально-зандрова рівнина. Пересічна температура січня -6,20, липня + 18,60. Опадів 560 мм на рік. Переважають дерново-підзолисті та болотисті ґрунти.

Пасовища розташоване в межах південно-східного агрокліматичного поясу. Тривалість безморозного періоду складає 165 днів. Тут переважають західні та південно-західні вітри. В рік буває 7-12 днів із потужним вітром (понад 15 м/с).

В середньому висота снігового покриву складає 13 см. Взимку часто бувають відлиги, коли температура повітря підвищується до 9-12°C.

Територія за природно-сільськогосподарським районуванням земельного фонду України розміщене у зоні Полісся, підзолистих, вилугуваних і типових чорноземів провінції правобережного Полісся.

Таким чином, за кліматичними умовами господарство відноситься до смуги середньоранніх та пізніх культур помірно-теплого поясу. Це свідчить про те, що дана кількість тепла дає змогу вирощувати середні пізні сорти зернових та зернобобових, цукрових і кормових буряків, картоплі, овочів та інших сільськогосподарських культур.

За забезпеченням рослин вологою господарство відноситься до вологої зони. В окремі роки влітку настають посушливі періоди, коли зовсім не буває опадів. Але все-таки основним джерелом накопичення вологи у ґрунті є атмосферні опади.

Отже, можна зробити висновок, що природно-кліматичні умови даної місцевості є сприятливими для ведення сільськогосподарського виробництва.

2.2. Методика і методи досліджень

Звертаючись до досвіду вітчизняних досліджень, щодо питань використання пасовищ для жуйних тварин слід зазначити, що у дослідженнях увага звертається переважно на якісні показники пасовища, на показниках його поживної цінності і практично не звертається увага пропозицію корму, продуктивних показниках травостою (зважаючи, що на пасовищах при наявності якісного травостою тварини зможуть спожити велику кількість корму), що призводить до невірної оцінки споживання корму коровами, а тому і зменшення їх продуктивності. Тому при такому традиційному підході не можна вірно оцінювати умови годівлі тварин, а тому й раціонально організувати їх годівлю.

В роботі проаналізовано параметри та чинники, які визначають умови їх годівлі на пасовищах: продуктивні характеристики трави, кормову поведінку тварин, повну тривалість випасу тварин тощо. Встановлено, що лише повне врахування зазначених параметрів при плануваннях випасу дозволить забезпечити високий рівень продуктивності тварин на пасовищах.

Корови на протязі пасовищного періоду вільно випасались в межах встановлених стаціонарів, що давало змогу вивчати умови випасу корів та оцінювати їх продуктивність. Під час оцінки умов годівлі корів у пасовищний період орієнтувалися, в основному, на показники якості та пропозиції корму за рахунок пасовищної трави, умовно виділяючи на високу, середню та низьку якість пасовищного корму. Слід відмітити, що врахування якості та пропозиції пасовищного корму є основним критерієм досліджень. Показники якості і пропозиції травостою можна визначити в практичних умовах виробництва, даже використовуючи непрямі методи: органолептичні показники травостою (висота, врожайність пасовища і фактичний рівень продуктивності тварин). Тому для планування підгодівлі не обов'язково використовувати лабораторні та хімічні дослідження. Це дозволяє скоротити час на прийняття рішень щодо дозування тваринам концентрованих кормів

на різних за якістю випасу пасовищах та підвищити рентабельність виробництва молока на пасовищах.

У використанні пасовищ велике значення має правильна навантаження худоби на площа випасання, розмір стада, віддаль перегону худоби. Ефективним вважається кількість до 150 корів на віддаль від випасу не більше 1,5-2 км. Збільшення цих показників призводить до погіршення поїдання трави, її витоптування і, в кінцевому рахунку, зниження молочної продуктивності. Від збільшення перегону худоби на доїння на кожному кілометрі втрачається 0,5 кг молока від кожної корови.

Випускати тварин на пасовища потрібно в той період, коли достатньо просохне ґрунт, а висота травостою досягає 15 см. Важливою умовою отримання високої продуктивності є поступовий перехід від зимових раціонів годівлі до літніх. Тривалість цього періоду становить 10-12 днів, що необхідно для зміни складу мікрофлори в передшлунках жуйних, їх адаптації до нових умов годівлі. У перехідний період виключають з раціону соковиті корми. Сіно згодують по 3-4 кг на добу до повної відмови від їх поїдання. 1 день - тригодинна прогулянка, годівля по зимовому раціону; 2 день - випас 4 години на природних пасовищах, годівля по зимовому раціону; 3 день - випас 5 годин і годівля по зимовому раціону в меншій кількості; 4 день - випас 6 годин і годівля грубими кормами; 5 день - випас 8 годин і підгодівля грубими кормами; 6 день - випас 10 годин і підгодівля грубими кормами; 7 день - випас 11 годин і підгодівля грубими кормами.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оцінка споживання пасовищного корму

Відомо, що споживання пасовищного корму на пасовищі можна визначити за формулою:

$$\text{Споживання пасовищного корму} = \text{Тривалість випасу, хв./добу} \times \\ \text{Кількість зкушувань корму за хвилину} \times \text{Споживання корму за 1 зкушування,} \\ \text{г СР.}$$

Для визначення вищезазначених параметрів використовують спеціальне електронне обладнання для реєстрації кормової поведінки тварин.

Дослідженнями вчених встановлено, що високопродуктивні корови мають більші потреби, саме тому тривалість їх випасу довша, ніж низькопродуктивних і становить 500-700 хвилин за добу при кількості зкушувань пасовищної трави 65 зкушувань/хвилину. Але основним фактором, який впливає на споживання пасовищної трави є маса корму спожита за 1 зкушування. Цей параметр залежить від висоти травостою та його щільності. Для високопродуктивних корів потрібно забезпечувати високу щільність травостою та його висоту - 15-20 см.

Виходячи з даних рисунку 3.1 кількість доступного корму визначається за різницею між врожайністю, або забезпеченістю (пропозицією) корму визначеною на рівні ґрунту та кормовими залишками. Кількість доступного корму визначається його висотою та щільністю. Ці параметри є ключовими з точки зору забезпечення максимального споживання корму.

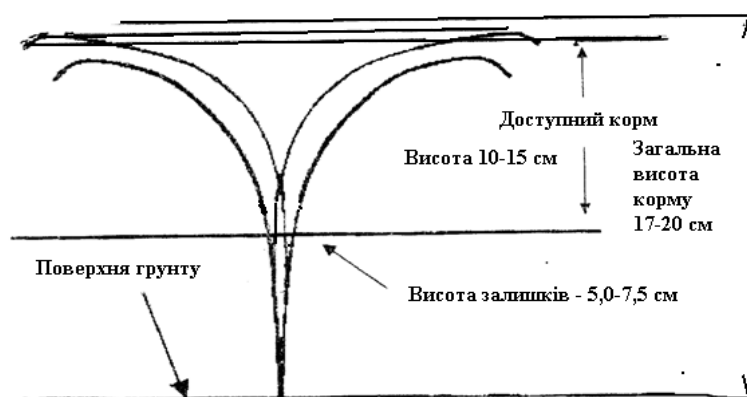


Рис. 3.1. Схема визначення доступності корму на пасовищі

На рис. 3.2, 3.3, 3.4 зображені залежності та продуктивними характеристиками травостою (їх висотою та щільністю) та споживанням корму.

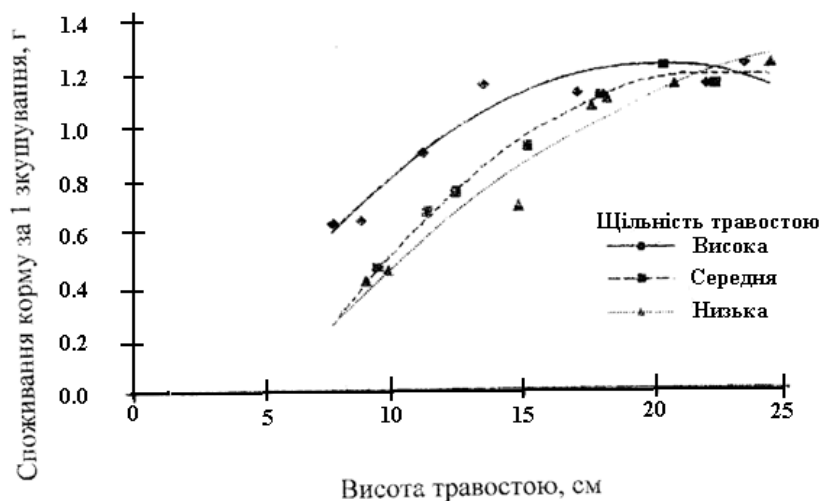


Рис. 3.2. Вплив висоти та щільності травостою на споживання корму

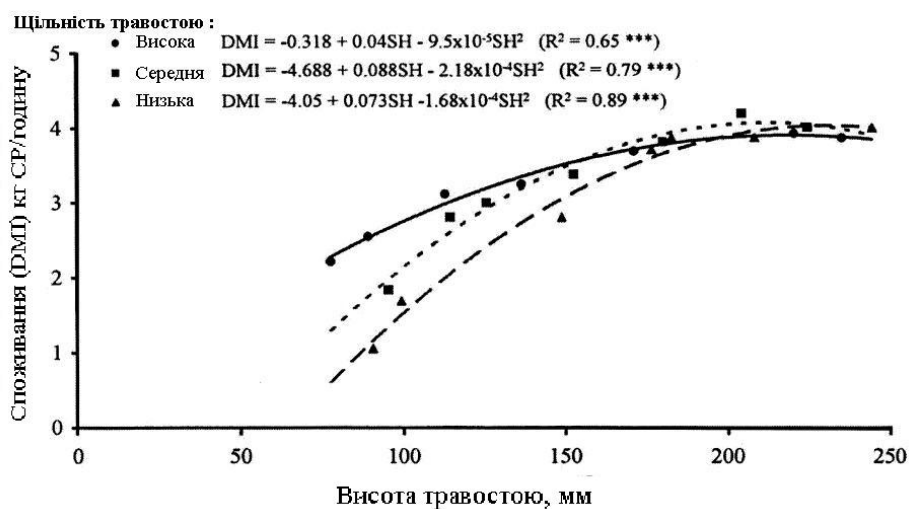


Рис. 3.3.

Вплив висоти пасовищної трави на швидкість споживання сухої речовини молочними коровами при різній щільності травостоїв

Наведені залежності свідчать про інтенсивне зростання споживання травостою при його висоті від 10 до 25 см. Споживання стрімко зменшується із зниженням висоти травостою та зменшенням його щільності. Це викликає необхідність для забезпечення максимального споживання травостою пропонувати тварині якнайщільніші травостої.

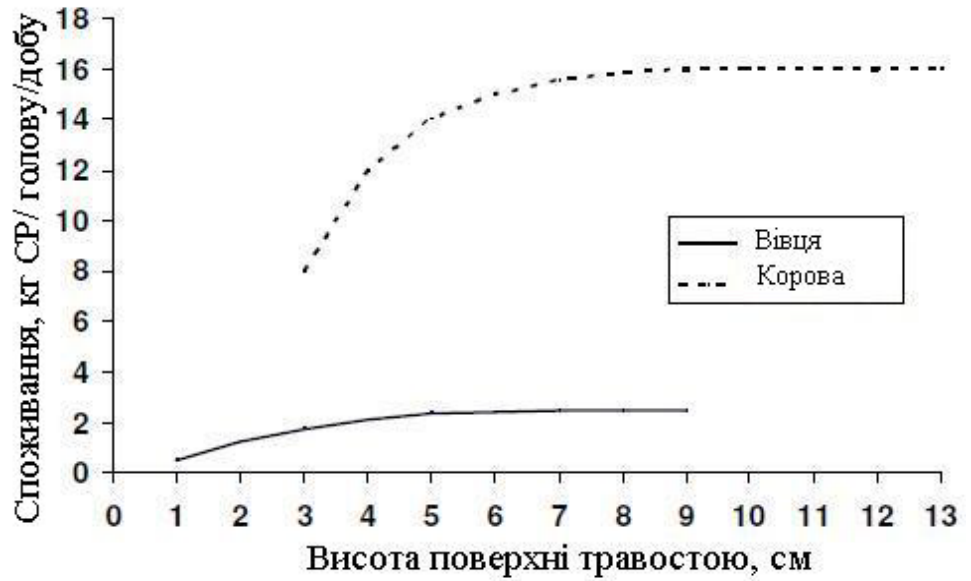


Рис. 3.4. Добове споживання сухої речовини пасовищної трави вівцями та молочними коровами в залежності від висоти травостою

Таким чином споживання невисоких травостоїв в межах 5-7,5 см має призводити до зменшення маси травостою за одне зкушування, що обмежує споживання корму тваринами, а також негативно позначається на повторному відростанні травостою (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Надмірний випас худобою пасовища призводить до зменшення кореневої системи пасовищної трави та можливості повторного відростання

3.2. Забезпеченість пасовищним кормом або його пропозиція

В більшості експериментів проведених на пасовищах встановлено, що кількість забезпеченість тварин кормом безпосередньо пов'язана із його споживанням, при цьому ця залежність є криволінійною.

Визначення забезпеченості пасовищним кормом проводиться на облікових ділянках шляхом скошування травостою на певній висоті від землі: на рівні ґрунту, або на певній відстані від ґрунту (традиційно на висоті 4 см).

Споживання корму та молочна продуктивність корів на пасовищі значно зменшуються, якщо забезпеченість пасовищним кормом є нижчою, ніж двократне очікуване споживання корму. Це пояснюється тим, що із збільшенням пропозиції корму, збільшуються можливості селективної кормової поведінки тварин, поліпшується якість раціону, його споживання, а також продуктивність тварин.

Дослідженнями, щодо вивчення кормової поведінки корів в залежності від забезпеченості тварин пасовищним кормом та їх підгодівлі, встановлено, що тривалість випасу корів на пасовищі без їх підгодівлі становить 617 хвилин/добу (10 годин) при кількості зкушування корму - 56 зкушувань/хвилину (табл. 3.1).

Результатом такої кормової поведінки є біля 35000 зкушувань/добу. Дослідженнями вчених також встановлено, що при збільшенні забезпеченості корів травою вони збільшували кількість спожитого корму за 1 зкушування, кількість спожитого корму за добу та мали більш високу молочну продуктивність.

Таблиця 3.1.

Кормова поведінка, споживання корму та молочна продуктивність корів при різній забезпеченості пасовищним кормом та підгодівлі

Показники	Низька забезпеченість пасовищною травою (25 кг СР/корову/добу)		Висока забезпеченість пасовищною травою (40 кг СР/корову/добу)	
	випас без підгодівлі	випас+ 8,6 кг сухої речовини концентратів	випас без підгодівлі	випас+ 8,6 кг сухої речовини концентратів
Кормова поведінка				
Тривалість випасу, хв./добу	609	534	626	522
Кількість зкушувань за хвилину	56	54	56	55
Споживання корму за 1 зкушування, г СР	0,55	0,55	0,60	0,59
Загальна кількість зкушувань за добу	34400	28500	35200	28600
Споживання (кг СР/добу)				
Пасовищної трави	17,3	15,4	20,3	15,9
Підкормки	0	8,6	0	8,6
Разом	17,3	24,0	20,3	24,6
Надій молока, кг/добу	18,9	29,4	22,0	29,6

При підгодівлі тварин концентрованими кормами корови зменшували споживання пасовищної трави, завдяки ефекту заміщення. Але загальне споживання пасовищної трави було вищим, ніж очікувалось. Молочна продуктивність корів при їх підгодівлі концентратами була значно вищою, ніж без підгодівлі. Окупність підгодівлі становила 1 кг молока на 1 кг концентратів.

Таким чином збільшення забезпеченості пасовищним кормом сприяє збільшенню споживання сухої речовини пасовищної трави коровами, що позитивно пов'язано з їх молочною продуктивністю. А підгодівля тварин концентратами зменшує споживання пасовищної трави, завдяки ефекту заміщення, що призводить до зменшення потреби у забезпеченості пасовищною травою.

В зв'язку з вище наведеними дослідженнями було розроблено схему необхідної забезпеченості корів пасовищною травою в залежності від очікуваного споживання корму тваринами, яка наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2.

Схема забезпеченості корів пасовищною травою в залежності від очікуваного споживання корму тваринами

Очікуване споживання сухої речовини, кг/корову/добу			Рекомендована забезпеченість пасовищною травою, кг СР/корову/добу	Ефективність використання пасовища, %	Забезпеченість пасовищною травою/ очікуване споживання СР коровою
Пасовищ на трава	Кон-центрати	Разом			
18	0	18	32-36	50-56	1,8-2
16,7	2,7	19,4	27-32	52-62	1,6-1,9
15,3	5,4	20,7	23-27	57-66	1,5-1,8
14,0	8,1	22,1	18-23	61- 78	1,3-1,7

Слід зазначити, що визначення показника очікуваного споживання сухої речовини пасовищної трави є важливим моментом управління пасовищем. За літературними даними при високій якості травостою та високій забезпеченості корів пасовищною травою корови спроможні максимально спожити до 3,5% сухої речовини пасовищної трави в розрахунку на 100 кг живої маси. Це приблизно 18 кг сухої речовини пасовищної трави на голову за добу. При підгодівлі тварин концентрованими кормами, у випадку зниження якості пасовищної трави, споживання пасовищної трави знижується внаслідок ефекту заміщення.

Для 100 корів і врожайності пасовища 1500 кг сухої речовини з 1 гектара (врожайність пасовищної трави потрібно визначати на рівні ґрунту), очікуване споживання пасовищної трави за даними таблиці становить 14 кг СР/корову/добу, рекомендована забезпеченість пасовищною травою становитиме 18-23 кг СР/корову/добу. Що свідчить про ефективність використання пасовища на рівні 61-78%. Для 100 корів нам потрібно $100 \times 23 = 2300$ кг СР/добу, або $2300/1500 = 1,53$ гектара. Якщо площа пасовища буде

меншою це призведе до зменшення споживання сухої речовини корму тваринами та зниження їх продуктивності.

Вплив висоти травостою на продуктивність великої рогатої худоби

Відомо, що на продуктивність м'ясних корів та їх телят на підсосі значною мірою впливає висота травостою при якій випасаються тварини. Графічне зображення такої залежності наведено на рис. 3.6.

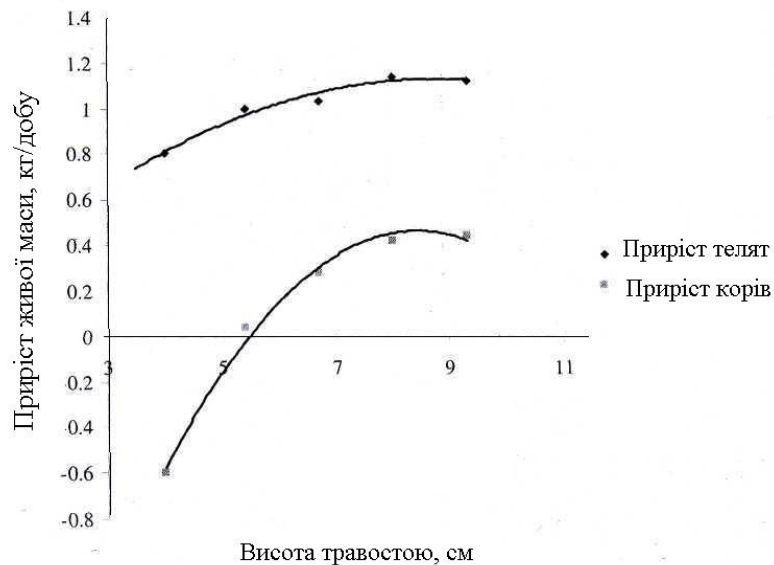


Рис. 3.6. Вплив висоти травостою на прирости живої маси м'ясних корів та телят на підсосі

Дані рисунку 3.6 свідчать, що в умовах, коли тварини постійно на випасі більш продуктивним є травостій висотою від 8 до 11 сантиметрів, який дає змогу підтримувати середньодобові прирости у телят на рівні більшому ніж 1 кг за добу, а у корів більше 0,400 кг за добу. Зменшення висоти травостою до 3-5 сантиметрів викликає втрату живої маси корів, рівень середньодобових приростів телят на підсосі при цьому зменшується від 0,700 до 0,800 кг за добу. За таких умов майже не змінюється рівень молочної продуктивності у корів та перетравність корму в організмі тварин, але підвищується тривалість випасу у випадках зменшення висоти травостою.

Зменшення висоти травостою до трьох - п'яти сантиметрів призводить до того, що тварини не можуть споживати достатню кількість трави протягом періоду випасу, для того щоб досягнути високих стандартів своєї продуктивності, тому основним фактором є не якісний склад травостою, а

зниження кількості корму (забезпечення тварин травою). Таку негативну тенденцію можливо знизити лише за рахунок підвищення тривалості випасу до десяти годин і більше на добу, що є не завжди реальним шляхом вирішення проблеми.

Іншими дослідженнями, які наведені в таблиці 3.3 було вивчено продуктивні характеристики корів з телятами при випасі їх із різною висотою трави на пасовищах. Результати досліджень запевняють, що приріст живої маси корів з досить високою вірогідністю пов'язаний з висотою трави. При цьому найбільші прирости живої маси були при висоті трави 8-10 сантиметрів. При цьому молочна продуктивність дійних корів та середньодобові прирости телят не змінювались при змінах висоти травостою. Як свідчать дані таблиці 3 перетравність сухої речовини пасовищної трави знижувалась із збільшенням висоти травостою.

Таблиця 3.3

Вплив висоти травостою на перетравність сухої речовини, прирости живої маси, молочну продуктивність і тривалість випасу корів зі шлейфом на природних пасовищах

Показники	Висота травостою, см			
	4-6	6-8	8-10	10-12
Перетравність CP in vitro, %	69,7	66,8	67,3	64,1
Приріст живої маси корів, кг/добу	0,12	0,41	0,47	0,39
Приріст живої маси телят, кг/добу	1,08	1,16	1,16	1,17
Приріст живої маси телиць, кг/добу	0,81	0,89	0,92	0,74
Молочна продуктивність корів, кг/добу	9,6	8,1	7,3	8,7
Тривалість випасу, днів/га	334	252	223	182

Зниження висоти травостою також впливала на зростання часу випасу корів зі шлейфом з 182 днів/га пасовища при висоті травостою 10-12 см до 334 днів/га пасовища при висоті травостою 4-6 см

3.3. Визначення врожайності пасовищної трави за висотою травостою

Масу пасовищного корму або врожайність пасовищної трави можна визначити за висотою травостою (SH), використовуючи рівняння регресії запропоноване Bryan et al [43]: Врожайність пасовищної трави (кг/га) = $231,48 \times SH$ (см) – 81,91, $R^2 = 0,80$.

або рівняння: Врожайність пасовищної трави (кг/га) = $232 \times SH$ (см) – 804 [42]

В таблиці 3.4 нами наведені показники залежності між висотою травостою та врожайністю пасовищної трави, що дозволяє спростити процедуру регулювання навантаження тварин на пасовищі. Дана таблиця складена на основі рівняння регресії, запропонованих вище.

Таблиця 3.4.

Залежність між висотою травостою та врожайністю пасовищної трави

Висота травостою, см	Врожайність, кг/га*	Висота травостою, см	Врожайність, кг/га*	Висота травостою, см	Врожайність, кг/га*	Висота травостою, см	Врожайність, кг/га*	Висота травостою, см	Врожайність, кг/га*
5,0	405-1075	8,0	1131-1770	11,0	1857-2464	14,0	2582-3159	17,0	3308-3853
5,2	454-1122	8,2	1179-1816	11,2	1905-2511	14,2	2631-3205	17,2	3357-3900
5,4	502-1168	8,4	1228-1863	11,4	1954-2557	14,4	2679-3251	17,4	3405-3946
5,6	550-1214	8,6	1276-1909	11,6	2002-2603	14,6	2728-3298	17,6	3453-3992
5,8	599-1261	8,8	1325-1955	11,8	2050-2650	14,8	2776-3344	17,8	3502-4038
6,0	647-1307	9,0	1373-2001	12,0	2099-2696	15,0	2824-3390	18,0	3550-4085
6,2	696-1353	9,2	1421-2048	12,2	2147-2742	15,2	2873-3437	18,2	3598-4131
6,4	744-1400	9,4	1470-2094	12,4	2195-2788	15,4	2921-3483	18,4	3647-4177
6,6	792-1446	9,6	1518-2140	12,6	2244-2835	15,6	2970-3529	18,6	3695-4224
6,8	841-1492	9,8	1566-2187	12,8	2292-2881	15,8	3018-3575	18,8	3744-4270
7,0	889-1538	10,0	1615-2233	13,0	2341-2927	16,0	3066-3622	19,0	3792-4316
7,2	938-1585	10,2	1663-2279	13,2	2389-2974	16,2	3115-3668	19,2	3840-4363
7,4	986-1631	10,4	1712-2325	13,4	2437-3020	16,4	3163-3714	19,4	3889-4409
7,6	1034-1677	10,6	1760-2372	13,6	2486-3066	16,6	3211-3761	19,6	3937-4455
7,8	1083-1724	10,8	1808-2418	13,8	2534-3113	16,8	3260-3807	19,8	3986-4501

* - Перша цифра врожайності пасовищної трави (y) визначена за рівнянням:

$$y \text{ (кг/га)} = 242 \times SH \text{ (см)} - 804,$$

$$\text{а друга за рівнянням: } y = 231,48 \times SH \text{ (см)} - 81,91, R^2 = 0,80$$

В польових умовах за відсутності вимірювального обладнання орієнтовну врожайність пасовища можна визначити за рисунком 3.7



Рис. 3.7. Орієнтовна оцінка врожайності пасовища в польових умовах.

Найкраще використовувати травостій врожайністю 3000 кг/га

Аналіз досліджень доводить, що з метою прогнозування споживання трави можна використати наступні моделі, які опираються на врахуванні метаболічних потреб тварин, зокрема:

$$TDMI=0,1 \times MY + 0,015 \times LW;$$

$$TDMI=0,1 \times MY + 0,025 \times LW;$$

$$TDMI=0,2 \times MY + 0,022 \times LW \quad [16];$$

$$TDMI=0,076 + 0,404 \times C + 0,013 \times LW - 0,129 \times WL + 4,12 \times \lg(WL) + 0,14 \times MY;$$

$$TDMI=3,476 + 0,404 \times C + 0,013 \times LW - 0,129 \times WL + 4,12 \times \lg(WL) + 0,14 \times MY \quad (\text{модель після уточнення:}),$$

де: TDMI - добове споживання сухої речовини, кг СР/добу;

MY - надій, кг;

LW - жива маса, кг;

WL - тиждень після отелу;

C - добове споживання концентратів, кг СР/добу [51].

Але такі моделі не досконалі, оскільки вони не враховують якісні характеристики травостою (окрім того необхідно проводити контроль за

живою масою тварин, мати достатню якість трави та кількість доступного корму на пасовищі та ін.).

Більш вдосконаленими є моделі, що враховують вказані параметри, а саме:

$$\text{ТОМІ} = -0,6 + 0,981 \times \text{НАЛ} - 0,014 \times \text{НАЛ}^2 + 1,489 \times \text{С} - 0,039 \times \text{С} \times \text{НАЛ};$$

$$\text{LnI} = 0,52 -$$

$$0,00083 \times \text{DL} + 0,148 \times \text{LnDL} + 0,339 \times \text{LnMY} + 0,0993 \times \text{MF} + 0,0006775 \times \text{LW} +$$

$$0,018 \times \text{CF} - 0,000557 \times \text{CF}^2 \text{ [4], де:}$$

ТОМІ- добове споживання органічної речовини, кг ОР/добу;

НАЛ - кількість доступного корму, кг органічної речовини/голову/добу;

LnI – натуральний логарифм добового споживання сухої речовини, кг/добу;

DL - день лактації;

MF- надій скорегований на жирність молока, кг;

CF- концентрація сирі клітковини, %[51].

Висновки

1. Пасовище є найдешевшим джерелом корму для великої рогатої худоби. Управління пасовищем полягає у забезпеченні тварин адекватною кількістю доступного корму, а саме щільності і висоти травостою, що сприяє максимальному споживанню корму тваринами і утворенню продукції.

2. При використанні пасовищ увага приділяється якісним показникам травостою, продуктивних показниках травостою (зважаючи, що на пасовищах при наявності достатньої кількості пасовищної трави тварини мають змогу поїдати достатню кількість корму), що в кінцевому результаті може призвести до недостовірної оцінки споживання кормів тваринами, а тому й до зниження їх продуктивності.

3. При традиційному підході не можна вірно оцінити умови живлення тварин, а тому й раціонально організувати їх годівлю. У цьому зв'язку у роботі детально проаналізовані продуктивні показники травостою пасовищ та на згодовування корму.

Пропозиції

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці схем годівлі великої рогатої худоби в літній період в залежності від забезпеченості пасовищним кормом.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Александров С.Н., Подобед Л.И., Косова Т.И., Дудинский В.Л. Кормление дойных коров . Эффективні корми та годівля. 2011. №4. С. 11-15.
2. Амін Є.І. Богданов Г.О., Ейснер Ф.Ф. Молочно-м'ясне скотарство. Київ : Урожай, 1974. 111 с.
3. Бабич А.А. Молочное скотарство США/Животноводство, № 1.-1987.- с.58-59
4. Бегучев А.П. Формирование молочной продуктивности крупного рогатого скота. Москва : Колос, 1969. 256с.
5. Бейер М, Худый А., Хофманн Б. и др. Новая система оценки кормов в ГДР / пер. с нем Г.Н. Мирошниченко. Москва : Колос, 1974. 248 с.
6. Брук Майкл (Молочні ріки 2007), K- State Reseach and Extension Knowledge for life
7. Бруткявичене А.А. Кормление высокопродуктивных коров. Ленинград : Колос, 1973. 207 с.
8. Бурлака В.А., Кривий М.М., Шевчук В.Ф. Аз-Буки-Веді тваринника : Навчальний посібник. Житомир : пп. «Рута», 2007. 436 с.
9. Бусенко О.Т., Столюк В.Д., Штемпель М.В. Технологія виробництва продукції тваринництва : Підручник. Київ : Аграрна освіта. 2001. 432 с.
10. Гавриленко М.С. Годівля високопродуктивних молочних корів. Київ : ТОВ. «Міжнар.фін.агенція». 1998. 60 с.
11. Гавриленко Н.С. Требования к кормлению коров в США // Зоотехния, № 5. 1993. С.29-31
12. Гноєвий В.І. Годівля і відтворення поголів'я сільськогосподарських тварин в Україні. Монографія. Харків. Магда ЛТД. 2006. 400 с.
13. Гноєвий В.І. Система сталого виробництва і ефективного використання кормів за цілорічно однотипної годівлі високопродуктивних корів: Метод.-практ. Посіб. Магда ЛТД. 2007.- 95 с.
14. Гноєвий В.І., Головка В.О., Трішин О.К., Гноєвий І.В. Годівля високопродуктивних корів. Посібник. Харків. «Прапор». 2009. 366 с.

15. Годівля сільськогосподарських тварин./ В.А. Бурлака, М.М. Кривий, В.Ф. Шевчук, В.П.Славов та ін.; Ред. В.А. Бурлака ; Держ. агрокол. ун-т. - Житомир : Вид-во Держ. агрозоолог. ун-ту, 2004. - 460 с.
16. Григорьев Н.В., Волков Н.П. и др. Биологическая полноценность кормов. Москва : «Агропромиздат», 1989. 287 с.
17. Девис К.Л. Кормление высокопродуктивных молочных коров (пер. с англ.). Иллинойс, США. 1999. с. 53.
18. Денисов Н.К. Кормление высокопродуктивных коров. Москва : «Россельхозиздат. 1982. 118 с.
19. Джеймс К., Дреклі. Департамент тваринництва. Університет штату Іллінойс (Міжнародна конференція «Молочні річки». 2005, «Агро-Союз», с. 93-104
20. Дурст Л., Віттман М. Годівля сільськогосподарських тварин : навч. посіб. Пер. з нім. / за ред. І.І. Ібатуліна, Г. Штрюбеля. Київ : Фенікс, 2006. 384 с.
21. Еколого-зоотехнічні вимоги докормових ресурсів зони Карпатське Передгір'я України : наукове видання / В.О. Пабат, І.В. Мартинюк, В.П.Славов, М.М. Карпусь ; Укр. акад. аграр. наук, Ін-т агроекології та біотехнології. - К. : Наук. думка, 2004. - 70 с.
22. Забегалова Н.Н., Молчанова Г.И., Литвинова Н.В. Особенности кормления высокопродуктивных коров в опытном хозяйстве//Новое в кормлении высокопродуктивных животных. Москва, 1989. с. 119.
23. Зубець М.В., Богданов Г.О., Мельник Ю.Ф., Славов В.П., Шкурін Г.Т., Гузев І.В., Шуст П.Д., Кривий М. (2010). Система годівлі м'ясної худоби при пасовищному утриманні. К. : Аграрна наука, 828 с.
24. Ібатулін І.І., Мельничук Д.О., Богданов Г.О. та ін.. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник для студ. вищих аграр. навч. закл.- Вінниця: Нова Книга.-20007.- 616 с.
25. Калетнік Г.М., Кулик М.Ф., Петриченко В.Ф. Основи перспективних технологій виробництва продукції тваринництва : навч. посіб. / ред. Г.М. Калетнік. Вінниця : «Енозіс», 2007. 584 с.

26. Кандиба В.М., Ібатуллін І.І., Костенко В.І. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби : монографія. Житомир : ПП «Рута», 2012. 860 с.
27. Крилов В.М., Зинченко Л.И. Полноценное кормление коров. Ленинград : Агропромиздат. 1987. 159 с.
28. Кузнецов А.Ф. Гигиена кормления сельскохозяйственных животных. Ленинград, ВО : Агропромиздат. 1977, 1989. 158 с.
29. Кулик М.Ф. Корми, оцінка, використання, продукція тваринництва, екологія: [посібник]/ Кулик М.Ф., Кравців Р.Й, Обертюх Ю.В. Вінниця : Тези. 2003. 334 с
30. Кулик М.Ф., Калетник Г.М., Глушко Л.Т, та ін. Енергоощадні технології кормів – основа конкурентоздатності тваринництва. Вінниця : Видавництво «Теза». 2006. 340 с.
31. Матюха І., Брода Н., Мудрак Д., Смолянiнов К. (2019). Неспецифічна резистентність нетелей та телят за умов технологічного навантаження та під впливом корекційних факторів. Віол. Tvarin, volume 21, issue 3, pp. 56–60 <https://doi.org/10.15407/animbiol21.03.056>.
32. Методичні рекомендації з годівлі високопродуктивних корів. Укладені: Мельничук Д.О., Богданов Г.О., Ібатулін І.І., Костенко В.І., Кандиба В.М. Київ : 2006. С. 38.
33. Методологія економіко-екологічного оцінювання кормових ресурсів для визначення їх ефективності та нормативів заготівлі / Г. О. Богданов, В. П. Славов, В. В. Вітвіцький [та ін] ; М-во аграр. політики України, Укр. акад. аграр. наук, Укр. наук.-досл. ін-т продуктивності АПК [та ін]. - К. : НДІ "Украгропромпродуктивність", 2007. - 80 с.
34. Нормування антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище : навч. посіб. / О. І. Фурдичко, В. П.Славов, А. П. Войцицький ; за наук. ред. О. І. Фурдичка. - К. : Основа, 2008. - 360 с.
35. Петренко В.І. Годівля високопродуктивних корів у першу третину лактації та сухостійний період. Вісник аграрної науки. 2010. №4. С. 34-36 .

36. Петриченко В. Ф., Корнійчук О. В. (2019). Стратегії інноваційного розвитку кормовиробництва України в умовах сучасних викликів. Біологія тварин. volume 21, issue 3, 11-17. <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201801-02>.
37. Попов И.С., Дмитроченко А.П., Крылов В.М. Протеиновое питание животных. Москва : Колос, 1971. 368с.
38. Радіоекологічна оцінка стану природних угідь Українського Полісся та особливості їх використання : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук, спец. 03.00.16 / В. В. Борщенко ; наук. конс. В. П. Славов ; Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т агроекології і природокористування. - Київ : , 2016. - 50 с.
39. Свеженцов А.И., Козир В.С. Особенности годівлі високопродуктивных корів. Довід.-метод.керівн. Дніпропетровськ. 1999. 127 с.
40. Annison E. F., Bryden W. L. (1999). Perspectives on ruminant nutrition and metabolism Nutrition Research Reviews, vol. 12, issue 1, pp. 147–177. DOI: [10.1079/095442299108728866](https://doi.org/10.1079/095442299108728866).
41. Baker R.D. (1981). The herbage intake and performance of set-stocked suckler cows and calves. R.D. Baker, Y.L.P. Le Du, F. Alvarez. Grass and forage science. 1981. 36. P. 201–210.
42. Bargo et al. J. Dairy Science (2002). Vol. 85. № 11. p. 1777 - 1792.
43. Brown C.A. (1977). Development of predictive equations for milk yield and dry matter intake in lactating cows. Brown C.A., Chandler P.T. and Holter J.B. J.Dairy Sci., 60. P. 1739-1754.
44. Bryan W. B. (1990). Sward height and capacitance probe for estimating herbage mass. W. B. Bryan, W. V. Thayne, and E. C. Prigge. J. Agron. Crop Sc. 164. P. 208–212.
45. D’Mello J. P. F. (2003). Amino Acids in Animal Nutrition. Edinburgh (UK), CABI Publishing, 526 p. DOI: [10.1079/9780851996547.0000](https://doi.org/10.1079/9780851996547.0000).
46. Meijs J. A. (1984). Concentrate supplementation of grazing dairy cows. 1. Effect of concentrate intake and herbage allowance on herbage intake. Meijs J. A. C. & Hoekstra J. A. Grass and Forage Science, 1984. 39. P. 59-66.

47. Neal. H.D. St. C. (1984). Comparisons of equations for predicting voluntary intake by dairy cows. Neal H.D. St. C., Thomas, C. & Cobby, J.M. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*. 103. P 1-10.
48. Schneider M.P., Dürr J.W., Cue R.I., Monardes H.G. (2003). Impact of Type Traits on Functional Herd Life of Quebec Holsteins Assessed by Survival Analysis. *J. Dairy Sci.* V. 86. № 12. P. 4083–4089. [doi/org/10.3168/jdsS0022-0302\(03\)74021-1](https://doi.org/10.3168/jdsS0022-0302(03)74021-1)
49. Tsuruta S., Misztal I., Lawlor T. J. (2004). Genetic correlations among production, body size, udder, and productive life traits over time in Holsteins. *Animal and Dairy Science Department. University of Georgia. Athens 30602. USA. J. Dairy Sci.* 87(5). P. 1457–1468. [doi.10.3168/jds.S0022-0302\(04\)73297-X](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(04)73297-X)
50. Vadiveloo J. (1979). The Prediction of the voluntary feed intake of dairy cows. Vadiveloo, J.& Holmes, W. *Journal of Agricultural Science, Cambridge*. 93. P. 553-562.
51. Борщенко В. В., Лавринюк О. О., Фарафонов С. Ж., Кучер Д. М., Данилюк В. С. Кормова поведінка великої рогатої худоби та прогнозування споживання пасовищного корму тваринами при організації випасу. *Наукові горизонти*, 2020, № 01 (86), С. 105-114.