

О.І. Подашевська¹, ст. викл., Н.Г. Серебрякова¹, к.пед.н.,
Н.І. Болтянська², к.т.н.,

¹Білоруський державний аграрний технічний університет

²Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

ВИРШЕННЯ ПИТАННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ РАЦІОНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Проблема забезпечення повноцінного використання кормів для згодовування сільськогосподарським тваринам задля збільшення рівня і якості продукції, що одержується від них, є однією з найважливіших проблем підприємств галузі тваринництва. Тому визначення норм годівлі сільськогосподарських тварин і перегляд методів оцінки поживності кормів є нагальним питанням. Необхідність удосконалення параметрів норм годівлі і оцінки поживності кормів пояснюється, перш за все, розвитком фізіологічних і біохімічних основ біології годування і отриманням нових даних наукових досліджень, що дозволяє по-новому розглядати відомі факти, визначати й уточнювати потреби тварин в поживних речовинах і шляхи задоволення цих потреб. Не останню роль в цьому відіграє значне зростання продуктивності тварин та удосконалення техніки годівлі і технологій заготівлі кормів [1,2].

Науковою основою підвищення використання поживних речовин кормів є фізіологія харчування сільськогосподарських тварин, яка спирається на знання закономірностей і взаємозв'язків процесів травлення і обміну речовин. Початковим етапом обміну речовин у тварин є травлення. Воно являє собою складний фізіологічний і біохімічний процес, завдяки якому корм, що надійшов в травний тракт, піддається фізичним і хімічним змінам, а поживні речовини, що містяться в ньому, всмоктуються в кров і лімфу [1,3]

Одним з важливих шляхів підвищення ефективності використання поживних речовин кормів є підвищення його перетравлення, що може бути досягнуто тільки на основі знань фізіологічних і біохімічних процесів перетравлення кормів і з урахуванням зв'язку цих процесів з складом раціону і фізіологічним станом тварини. Розвиток нормування поживних речовин в нашій країні йшов, в основному, у напрямку збільшення кількості нормованих і контрольованих показників. До певного моменту такі тенденції були виправдані, але, в основному, для моногастричних тварин. В даний час потреби визначаються і нормування проводиться тільки в сирих перетравлюваних речовинах. Відомо, що тваринам для життєдіяльності і продуктивності потрібні не корми, як такі і не хімічні компоненти їх, а речовини-метаболіти, що утворюються в процесах травлення і проміжного обміну. Відомо також, що жуйні тварини мають принципові відмінності в

фізіології і обміну речовин, які модифікують кількісні та якісні характеристики майже всіх компонентів корму [3,4].

Оптимізація раціону годівлі сільськогосподарських тварин є важливим фактором підвищення виробництва продукції та забезпечення її належної якості. З точки зору ефективності виробничої діяльності оптимальний раціон повинен бути мінімізований не тільки за вартістю кормів, а й для кожного виду і біологічних потреб сільськогосподарських тварин з урахуванням їх планованої продуктивності [4,5]. Одночасно повинні бути забезпечені потреби тварин не тільки в кількості корму, а й в основних інгредієнтах: поживних речовинах, вітамінах, амінокислотах і мікроелементах. Знаходження компромісу між якістю годівлі і витратами на корми в реальній задачі з багатьма змінними можливе лише з використанням методології економіко-математичного моделювання і його комп'ютерної реалізації.

Існують готові професійні програми оптимізації раціону. Однак досвід використання готової програми показує недоліки такого шляху. Принцип роботи програми наступний: задаються всі корми, скільки хочемо отримати молока і якої жирності та отримуємо результат, як годувати. Але готова програма, закуплена на комерційній основі, закрита від коригування і не допускає нікого втручання і додавання додаткових обмежень. Однак безконтрольне додавання концентратів за принципом «більше - означає краще» не спрацьовує щодо молочного стада, оскільки перегодовування може привести корову до хвороби. виходить, що використання готових програм по формуванню раціону годівлі при неможливості внесення необхідних вимог і доповнень дискредитує саму ідею оптимізації. Створення власної програми дозволить забезпечити вимоги, що висувуються в конкретному господарстві, до годівлі сільськогосподарських тварин. Але для складання подібної програми фахівець господарства повинен отримати в процесі навчання (або при підвищенні кваліфікації) знання, вміння і навички, що забезпечують якісне виконання подібної роботи або, як мінімум, здатність проаналізувати якість будь-якої готової програми.

Пропонуються поетапні дії для вирішення поставленого завдання.

1. Працівникам необхідні знання з теорії лінійного програмування: основних принципів побудови завдань, формування обмежень і цільової функції в задачі оптимізації.

2. Реалізація оптимізаційних задач проводиться в середовищі Microsoft Excel.

3. Для вирішення завдання оптимального раціону сільськогосподарських тварин, використовуючи класичну структурну модель, складаємо матрицю з максимально можливим в уже згаданому господарстві кількістю змінних (кормів), обмеженнями по мінімальним і максимальним нормам згодовування і необхідній кількості поживних речовин. Одночасно буде досягатися мета поглиблення знань з основ тваринництва.

4. Готується таблиця змісту аналізованих поживних речовин в кожному виді корму і таблиця цін кормів. З цих таблиць дані будуть передаватися в матрицю по посиланнях. Така структура спрощує модернізацію матриці: як внесення можливих змін (в цьому випадку при зміні, наприклад, поживних речовин в сортовому складі зеленого корму зручно провести перерахунок у матриці), так і розрахунок раціону для інших біологічних потреб тварин.

5. За сформованою матрицею заповнюються необхідні обмеження в «Пошуку рішень» Excel (ця дія буде виконуватися тільки один раз) і виконується розрахунок у вкладці «Пошук рішення».

6. Проводиться аналіз отриманих результатів.

Розробка власної ЕММ розрахунку раціону годівлі дає наступні можливості: 1. Забезпечення індивідуалізованого оптимального раціону для кожного виду і біологічних потреб тварин конкретного господарства, можливість внесення змін і доповнень у формований раціон. 2. Уміння ставити завдання економіко-математичного моделювання, проводити збір необхідної інформації і розраховувати поставлене завдання в середовищі Excel. 3. Завдяки розумінню принципів роботи оптимізаційних задач забезпечується здатність аналізувати готові програми і визначати рівень їх якості.

Перелік використаних джерел:

1. Болтянська Н.І., Заболотько О.О. Необхідність вдосконалення параметрів годівлі великої рогатої худоби. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Мат. II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 254-257. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/zabolotko-2020.pdf>
2. Manita I. Application of nanotechnology in technological processes of animal husbandry in Ukraine. Інженерія природокористування. Харків: ХНУСГ, 2020. №2(16). С. 33-37.
3. Podashevskaya N. Areas of application of nanotechnologies in animal husbandry. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 357-361. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/podashevskaya-2020.pdf>
4. Serebryakova N. Selection of optimal modes of heat treatment of grain. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 20-24. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/conf/>
5. Маніта І.Ю. Питання цифровізації сільського господарства в Україні. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: Матеріали II Міжнар. наук.-практ. конф. Мелітополь: ТДАТУ, 2020. С. 346-350. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/manita-2020.pdf>