

УДК 633:621.039.37

Д. М. Лисенко, асп.²*Інститут механізації тваринництва Національної академії аграрних наук України*

Обґрунтування параметра оптимізації фракціонування сухої листостеблової маси

У статті наведено обґрунтування параметра оптимізації процесу фракціонування сухої листостеблової маси

сухе фракціонування, параметр оптимізації фракціонування, стеблова фракція, листова фракція

Для виробництва трав'яного борошна в багатьох господарствах використовувались високотемпературні сушарки типу АВМ разом з дробарками, грануляторами та механізованими сховищами. На сьогодні всі ці лінії не експлуатуються через дефіцит і високу вартість рідкого палива та електроенергії.

Між тим, проблеми повноцінної годівлі худоби в останні роки набувають все більшої актуальності. Бо, як відомо, згодовування незбалансованих за поживністю та вмістом основних амінокислот та вітамінів комбикормів, призводить до значної їх перевитрати і зниження продуктивності. [1, 2].

З метою одержання заміни трав'яного борошна пропонується заготівля сіна з подальшим фракціонуванням маси на листя і стебла для одержання листової маси, яка і буде використовуватись замість нього.

При фракціонуванні сухої стеблової маси на високопоживну листову і низькоякісну стеблову фракцію, з яких саме вона і складається (не беручи до уваги вологу і повітря), окрім відділені сухих листків в високопоживну фракцію безумовно потрапляє певна кількість часток, які за своєю характеристикою відносяться до гілок і стебел [3]. При кількісному збільшенні і зростанні загальної поживності відбувається зменшення показника питомої поживності.

Задача фракціонування полягає у виділенні з загальної маси сухого стеблого корму більш поживної складової, тобто одержання більш якісного, хоч і меншого за об'ємом, корму. Таким чином, критерієм оптимізації параметрів і режимів роботи, а також конструкційно-кінематичних характеристик машини є отримання відповідної кількості корму певної якості.

Комплексно за цей критерій приймаємо відношення λ_L загальної поживності відфракціонованої частини до загальної вихідної листової фракції, виходячи з умови їхньої рівності за масою. У цьому разі все листя зі стеблової фракції не видаляється і вона після подрібнення може використовуватися як корм для великої рогатої худоби.

Цей показник, який позначаємо λ_L може бути представлено виразом:

$$\lambda_L = \frac{k_{L_o} \cdot m_{L_l} + k_{C_o} \cdot m_{C_l}}{k_{L_o} \cdot m_{L_o}}, \quad (1)$$

де k_{L_o} і k_{C_o} – відповідно питома поживність листової і стеблової фракції вихідного матеріалу;

m_{L_l} і m_{C_l} – відповідно маса відокремленого листя і стеблових часток, які знаходяться у відфракціонованому матеріалі;

² Науковий керівник, ст. наук. співр., канд. техн. наук О. В. Кисельов

$m_{лo}$ – маса листа вихідного матеріалу.

Беручі до уваги, що відповідно до прийнятої умови маємо $m_{cл} = m_{лo} - m_{лr}$, отримуємо залежність (1) у вигляді:

$$\lambda_{л} = \frac{m_{лл}}{m_{ло}} + \frac{k_{co}}{k_{ло}} \cdot \left(1 - \frac{m_{лл}}{m_{ло}} \right) \quad (2)$$

Прийнявши $\mu = m_{лл}/m_{ло}$, що представляє собою повноту відділення листової фракції маємо:

$$\lambda_{л} = \mu \left(1 - \frac{k_{co}}{k_{ло}} \right) + \frac{k_{co}}{k_{ло}} \quad (3)$$

У цьому разі частка відфракціонованої поживної речовини з загальної маси вихідного матеріалу становитиме:

$$\lambda_{з} = \frac{\lambda_{л} \cdot m_{ло} \cdot k_{ло}}{M \cdot k_{зо}} \quad (4)$$

де, $M, k_{зо}$ – відповідно маса і поживність вихідного матеріалу.

З огляду на вирази (3) і (4) бачимо, що для повноти відфракціонування високопоживної складової слід підвищити повноту виділення μ листової фракції з вихідного матеріалу, це, у свою чергу, знижує вміст стеблової фракції у відфракціонованій складовій, величина якої визначається виразом:

$$m_{cл} = (1 - \mu) \cdot m_{ло} \quad (5)$$

За прийнятої нами умови не враховується наявна позитивна корекція між відокремленням листа і часток стебла в процесі фракціонування; головне – лише умова рівності за масою відфракціонованої і стеблової складової.

Проте, при подальшому підвищенні повноти виділення μ стеблової фракції, особливо при наближенні її до одиниці, різко починає збільшуватися в відфракціонованому матеріалі і стеблова частка вихідної маси. У цьому разі відношення загальної поживності відфракціонованої маси до загальної поживності листової фракції зростає за виразом (6) і може навіть перевищити одиницю. Тут зі стеблової фракції видалено не лише все листя, а й тонкі гілки, тому для подальшого використання на корм худобі вона повинна піддаватися термохімічній обробці.

$$\lambda_{л} = \frac{\mu \cdot m_{ло} \cdot k_{ло} + m_{cл} \cdot k_{co}}{m_{ло} \cdot k_{ло}} = \mu + \frac{m_{cл}}{m_{ло}} \cdot \frac{k_{co}}{k_{ло}} \quad (6)$$

На наш погляд, фракціонування слід припиняти при отриманні загальної поживності фракціонованої маси рівній поживності листової фракції, тобто при досягненні умови $\lambda_{л}=1$. У результаті фракціонування матимемо корм у кількості $m_{лл} + m_{cл}$ з загальною поживністю листової маси вихідного матеріалу, тобто $k_{ло} \cdot m_{ло}$.

Тоді вираз (6) матиме вигляд:

$$\mu_{л} = 1 - \frac{m_{сл}}{m_{ло}} \cdot \frac{k_{сo}}{k_{ло}}, \quad (7)$$

беручи до уваги, що $m_{сл}$ функціонально залежить від $m_{лr}$, а також від μ .

Наведені теоретичні дослідження показують, що за параметр оптимізації процесу фракціонування сухої листостеблової маси можна прийняти відношення $\lambda_{л}$ загальної поживності відфракціонованої частини до загальної вихідної листової фракції. При умові рівності за масою відфракціонованої листової і стеблової складових можливе використання на корм худоби без попередньої її обробки. Проте, при подальшому підвищенні повноти виділення стеблової фракції, різко починає збільшуватися у відфракціонованому матеріалі і стеблова частка вихідної маси. У цьому разі відношення загальної поживності відфракціонованої маси до загальної поживності листової фракції зростає, і зі стеблової фракції видалено не лише все листя, а й тонкі гілки, тому для подальшого використання на корм худобі вона повинна піддаватися термохімічній обробці. Таким чином, однією з задач саме і є експериментальне отримання вказаної функціональної залежності і визначення необхідної повноти відділення листової фракції, а відповідно до цього параметрів і режимів роботи машини.

Список літератури

1. Воробйов Б. С. Заготівля та консервування зелених кормів. / Б. С. Воробйов, В. Д. Судай, Л. С. Прокопенко. – К.: Урожай, 1978. – 168 с.
2. Особов В. И. Сеноуборочные машины и комплексы. / В. И. Особов, Г. К. Васильев. – М.: Машиностроение, 1983. – 304 с.
3. Баканов В. Н. Кормление сельскохозяйственных животных. / В. Н. Баканов, В. К. Менькин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 511 с.

Д. Лысенко

Обоснование параметра оптимизации фракционирования сухой листостебельчатой массы

В статье приведено обоснования параметра оптимизации процесса фракционирования сухой листостебельчатой массы

D. Lysenko

Substantiation for the optimization parameter fractionation of dry leafy mass

In article are substantiation of the parameter of optimization of process fractionation dry leafy mass

Одержано 16.09.11