

## К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ, КОРМОВ И ВЕЛИЧИНЫ ИХ ПОТЕРЬ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СВИНОВОДСТВА

В. В. Коновалов

В работе представлен анализ и причины неэффективного использования кормов в свиноводстве при использовании технических средств. Сделаны рекомендации по повышению эффективности свиноводства и снижению кормовых потерь при использовании технических средств.

*Ключевые слова:* эффективность свиноводства, нормы кормления, потери кормов, пыление кормов, выбросы корма, расслоение кормов.

### Введение

Известно, что питательные вещества, потребленные организмом, в первую очередь затрачиваются на поддержание его существования как биологического объекта. В случае наличия дополнительного количества веществ возможно увеличение массы животного и образование животноводческой продукции (т.е. привесы живой массы, молочная продуктивность и т.п.). При обеспечении животного в достаточном количестве питательными веществами его продуктивность не может повышаться бесконечно, а лишь достигает определенного генетического порога. Использование различных кормовых добавок, ускорителей роста и т.п. лишь расширяет границы возможного прироста продуктивности и ускоряет рост, не меняя характер. В связи с этим, обоснование уровня обеспеченности животных кормами в плане выбора способа кормления (вволю или же ограниченное) животных является актуальным.

Целью работы являлось установление причин недостаточной эффективности свиноводства на основе анализа обеспеченности животных кормами и выявления причин потерь кормов в процессе использования технических средств.

В процессе выращивания животных решаются задачи по их кормлению, включая вопросы принятой в хозяйстве технологии кормления: нормирование питательных веществ, способы заготовки, хранения, подготовки кормов и приготовления кормовой смеси, транспортировки, раздачи и скармливания кормосмесей, соблюдения гигиены и т.п.

### Объекты и методы исследований

Анализ известных технологий кормления показывает, что в животноводческой науке преобладают два основных подхода к кормлению животных. Первый из них – кормление вволю, когда животное обеспечивается всем объемом питательных веществ (или с избытком). Данный подход реализуем при наличии избыточного количества корма и обеспечивает ускоренный рост животного, что

повышает экономическую эффективность животноводства. Второй подход – ограниченное кормление, т.е. выдача животному корма, достаточного для биологического существования живого организма, а также для выработки необходимого количества животноводческой продукции. В случае нарушения норм кормления (недостаточного объема корма, количества питательных веществ) привесы могут существенно снизиться, а это существенно скажется на экономической эффективности выращивания животных.

Примером подобного явления являются данные Полтавского НИИ свиноводства [1], на основе которых получены ряд зависимостей [2, 3, 4], представленные на рис. 1, 2. Не акцентируя внимание на конкретной численной взаимосвязи параметров  $M_c$  (среднесуточного потребления кормов, корм.ед.) и  $P$  (среднесуточного прироста животных), рассмотрим существующие тенденции.

Графический анализ данных потребления кормов и аналитические исследования обеспеченности животных кормами с учетом величины и места кормовых потерь позволят выявить влияние кормовых потерь на расход кормов.

### Результаты и их обсуждение

Для этого условно выделим три зоны обеспеченности кормами: А – кормление вволю; В – огра-

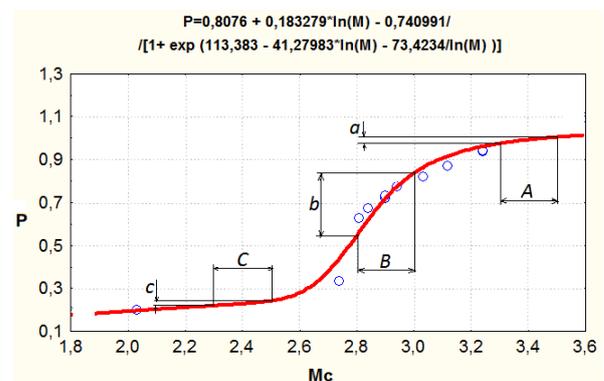


Рис. 1. Влияние среднесуточного потребления кормов ( $M_c$ , корм.ед.) на среднесуточный прирост животных ( $P$ , кг)

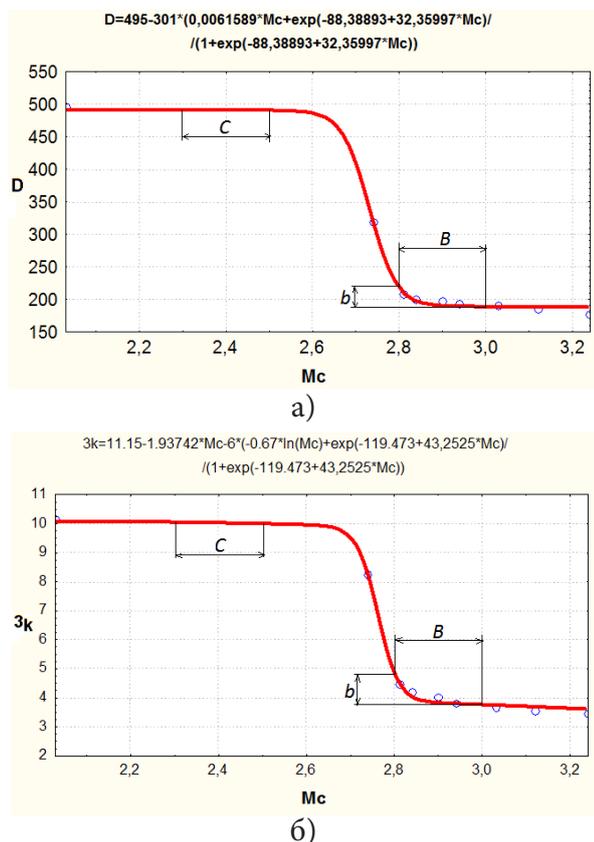


Рис. 2. Влияние среднесуточного потребления кормов (Мс, корм.ед.): а) на длительность содержания откармливаемого животного (D, сут.) б) на затраты кормов на 1 кг прироста (Zk, корм.ед.)

ниченное кормление; С – недостаточное кормление. При уменьшении нормы выдачи корма на 0,2 кормовых единицы, величина среднесуточного прироста для разных зон кормления будет существенно отличаться: а – на 0,03 кг; б – на 1,4 кг; с – на 0,02 кг.

В зоне А уменьшение привесов минимально, так как кормление вволю, и соответственно уменьшается транзитно проходящий корм. Тем самым небольшой избыток или малый недостаток корма существенно не влияет на привесы.

В зоне С уменьшение привесов также незначительно. Это связано с биологической потребностью в корме для существования объекта и возрастной потребностью в росте (наборе костной и мышечной массы). В основном вся энергия направлена только на существование индивидуума.

Наиболее интенсивно изменение условий кормления на привесы в зоне В – при ограниченном кормлении. В данном случае корма расходуются именно на прирост массы животных. В связи с этим уменьшение потребления корма существенно сказывается на величине привесов. При наличии кормовых потерь резко снижается эффективность кормления.

При этом величина средне-суточных приростов (рис.2) неизбежно скажется на длительности содержания животных и на затраты кормов на 1 кг прироста [1,2]. Следует особо обратить внимание

на то, что зона А и верхний участок зоны В практически равнозначны.

При этом следует также учитывать, что для ускоренного старта и развития порослят-отъемышей предпочтительно кормление вволю, на доразвивании животных – кормить на грани биологической потребности (максимальный рост при отсутствии перерасхода корма), а при откорме – выдача корма с большой долей объемистых кормов с целью снижения сальности (т.е. имеется ограничение по количеству питательных веществ). При концентратном кормлении придется ввести ограниченное кормление.

Тем самым, возникают определенные противоречия – кормление вволю обеспечивает быстрое достижение убойной массы и снижение удельных затрат кормов (рис.1,2), но с другой стороны – не совсем эффективное использование корма; при ограниченном кормлении корма используются наиболее эффективно, однако в случае недостаточной обеспеченности животного кормами и высоких кормовых потерях по технологической цепочке, будут резко снижаться среднесуточный прирост и удельный расход кормов.

Рассмотрим подробнее причины снижения среднесуточного потребления кормов в производственных условиях при ограниченном кормлении.

Нормы кормления для рационального расхода кормов обуславливаются не только теоретическими потребностями животного в питательных веществах, но и в результате контрольного откорма животных, где фиксируется количество выдаваемого животному корма. Однако, корм выданный животному частично теряется при его скармливании. В производственных условиях величина потерь в силу разных причин может существенно вырасти, сохраняя норму расхода по финансовому учету.

В результате анализа порядка выполнения операций при кормлении свиней и недостатков используемых машин и оборудования [4,5] выявлены места проявления потерь кормов (рис.3). При раздаче корма происходит возможны потери [5] при неправильном взаимном положении выгрузного лотка раздатчика и кормушки: высокое или смещенное расположение лотка, наличие ограждений станка и других элементов на траектории движения корма и т.п. При скармливании наблюдаются выбросы корма через борта кормушки и его размазывание на элементах ограждения. Данные потери устраняются за счет совершенствования конструкции кормушки или регулировки расположения ее отдельных элементов. Удобство поедания корма снижает кормовые остатки [5]. Использование нормированного кормления снижает количество кормовых объемов.

При количестве обслуживаемых животных Nж каждому из них по рациону должно выдаваться мобильным кормораздатчиком i-е количество кормов в количестве  $m_i$ . Для обеспечения данного требования, при раздельной подаче нескольких компонентов корма дозаторами раздатчика и при

осуществлении смешивания компонентов во время их выдачи животным, производительность дозаторов кормораздатчика должна быть пропорциональна подаче дозатора основного (например, первого) компонента, т. е:

$$Q_{di} = Q_{d1} \cdot \frac{m_i}{m_1} \quad (1)$$

В результате неточной настройки дозаторов на норму их фактическая производительность отличается от требуемого значения и животным выдается количество корма не соответствующее норме [4].

Абсолютное значения отклонения дозатора от заданной нормы для каждого корма, выражается, кг:

$$\Delta d_i = m_{\phi_i} - m_i \quad (2)$$

где  $m_{\phi_i}$  – количество  $i$ -го корма, выданное фактически, кг.

Относительные значения [4] отклонения подачи дозатора от нормы:

$$\delta d_i = \frac{m_{\phi_i} - m_i}{m_i} \quad (3)$$

Масса каждого компонента, выдаваемая животному определится, кг

$$m_i = \frac{Q_{di} \cdot A_{ж} \cdot f_{\phi_i}}{v} \quad (4)$$

где  $A_{ж}$  – фронт кормления животного, м;

$v$  – скорость движения мобильного раздающего агрегата, м/с;

$f_{\phi}$  – коэффициент, учитывающий степень заполнения бункера раздатчика с данным кормовым компонентом.

Для раздатчиков с бункером типа КСП-0,8 может использоваться эмпирическая формула [4]:

$$f_{\phi} = -0,0127 \times \psi_{\phi} - 0,3645 \times (-28,3 - 73,1 \times \psi_{\phi} + 5,72 \times W - 26,72 \times \psi_{\phi} \times W + 26,68 \times \psi_{\phi}^2 + 19,64 \times W^2)$$

$\psi_{\phi}$  – степень заполнения бункера раздатчика;  
 $W$  – влажность корма, %.

Количество каждого корма (компонента), входящего в состав смеси загружаемой в бункер раздатчика, кг:

$$Mki = N_{ж} m_i (1 + k_{зсм}) (1 + 0,01 d_{di}) \quad (5)$$

где  $k_{зсм}$  – коэффициент запаса смеси, с учетом возможных потерь. Используется по мере потребности.

Количество смеси, подлежащее выдачи животным составит, кг

$$M_{ж} = \sum_i Mki \cdot (1 - k_n) \quad (6)$$

где  $k_n$  – коэффициент потерь в процессе приготовления смеси, транспортировки и раздачи.

Количество корма, потребляемое животным [4], кг

$$m_n = \Sigma [m_i (1 + 0,01 d_{di})] \cdot [1 - 0,01 \cdot (K_{p1} + K_{p2} + K_{p3} + k_n)] \cdot (1 - 0,43 n_k) \quad (7)$$

где  $K_{p1}, K_{p2}, K_{p3}$  – процент потерь кормов в процессе загрузки кормушек, в процессе скармливания корма, в качестве остатков в кормушке, %.

Наиболее эффективно влажное  $W=60...75\%$  кормление [5...7], повышающее до 10% привесы. Однако при скармливании данного корма часть его выбрасывается животными из кормушки на пол, а часть остается в кормовом желобе, прокисая и загрязняя кормушку. Наиболее остра данная проблема у молодняка из-за возможной вспышки желудочно-кишечных инфекций. Кормление вволю поросят-отъемышей делает очистку кормушек обязательной операцией. Величина кормовых потерь может достигать 7...15%, существенно снижая привесы у животных [8, 9].

Предложена схема оборудования [4,8,9] для кормления поросят-отъемышей, позволяет снизить как кормовые потери, так и способствует механизированной очистке кормового желоба.

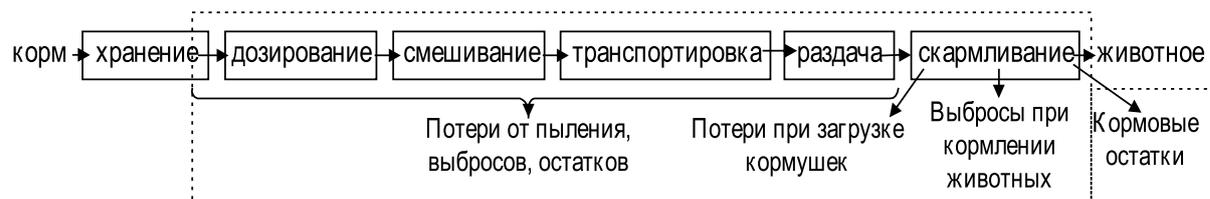


Рис. 3. Схема расположения операций технологического процесса кормления свиней и мест возникновения кормовых потерь

Использование сухого корма лучше сохраняет корм от порчи и оборудование от коррозии, не требует очистки кормушек, однако из-за пыления страдают дыхательные пути и нередко случаи желудочно-кишечных заболеваний [1, 4].

Приготовление влажных смесей во время выдачи корма животным, как и получение гранул или крупинок из слипшихся частиц сухого корма способствует сохранности как корма, так и оборудования [4, 9, 10]. Разработанные устройства для приготовления смесей [4, 10...14] позволяют устранить целый ряд кормовых потерь, обеспечив сохранность корма и повысит этим продуктивность животных.

### Список литературы

1. Кормление свиней./И. С. Трончук, Б. Е. Фесина, Г. М. Почерняева и др. – М.: Агропромиздат, 1990. – 175 с.
2. Ломов, В. И. Определение эффективности средств механизации кормления свиней./В. И. Ломов, В. В. Коновалов//Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2004. Т. 13. С. 140–145.
3. Коновалов, В. В. Повышение эффективности средств механизации приготовления и выдачи кормосмесей в свиноводстве/диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук/Пенза, 2005–331 с.
4. Коновалов, В. В. Обоснование технических средств приготовления и выдачи кормов в свиноводстве – Пенза, 2005. – 314 с.
5. Скоробогатов, А. С. Корма различной влажности//Свиноводство, 1971. – № 6. – С. 26.
6. Лазуткина, Л. В. Влажность комбикормов при откорме//Свиноводство, 1971. – № 6. – С. 21–22.
7. Рудаков, А. И. Эффективность различных технологий скармливания рационов свиньям./А. И. Рудаков, В. А. Бекетов, И. А. Кулешов//Сибирский вестник с./х. науки. – 1973. – № 5. – С. 67–70.
8. Коновалов, В. В. Совершенствование технологического оборудования кормления поросят-отъемышей с разработкой и обоснованием параметров очистителя кормушек./диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук – Саратов, 1996–156 с.
9. Коновалов, В. В. Устройство и технологический расчёт оборудования для кормления свиней. – Пенза: Пензенская ГСХА, 1998. – 176 с.
10. Коновалов В. В. Концентрированные корма обогащенные жиром/В. В. Коновалов, А. А. Курочкин, К. М. Мишин//Сельский механизатор, 2003. – № 1-С. 18
11. Коновалов В. В. Мобильный раздатчик-смеситель/В. В. Коновалов, С. И. Щербаков, С. В. Гусев//Животновод, 2003. – № 4. – С. 25
12. Коновалов В. В. Теоретические исследования барабанного питателя-дозатора./В. В. Коновалов, Л. В. Иноземцева//Аграрная наука – 2000. № 4. – С. 17–18
13. Коновалов В. В. Устройство для увлажнения сухих сыпучих кормов./В. В. Коновалов, А. А. Власов, В. М. Зимняков//Овцы, козы и шерстяное дело. 1999. – № 9. – С. 36
14. Коновалов В. В. Обоснование расположения распылителей компонентов в смесительных устройствах//Достижения науки и техники АПК.- 2004.- № 2. – С. 28–29.

## THE QUESTION OF INFLUENCE OF TECHNICAL EQUIPMENT FEED AND SIZE OF THEIR LOSSES ON THE EFFICIENCY OF PIG BREEDING

*V. V. Konovalov*

The paper presents an analysis of the causes and inefficient use in pig feed by using technical means. Made recommendations to improve the efficiency and reduce the pig feed losses by using technical means.

*Keywords: the effectiveness of pig, feeding rate, loss of fodder, feed dusting emissions feed bundle of fodder.*

**References**

1. Feeding pigs./I. S. Tronchuk, B. E. Fesina, G. M. Pochernyaeva et al. – M.: Agropromizdat, 1990. – 175 p.
2. Lomov, V.I. Determination of the effectiveness of mechanization of feeding pigs/V.I. Lomov, V.V. Konovalov//Bulletin of the All-Russian Scientific Research Institute of Mechanization of livestock. 2004. – T. 13. – P. 140–145.
3. Konovalov, V.V. Improving the efficiency of mechanization of preparation and issuance kormosmesej in pig/thesis for the degree of Doctor of Technical Sciences/Penza, 2005–331 p.
4. Konovalov, V.V. Justification hardware preparation and issuance of feed in pig – Penza, 2005. – 314 p.
5. Skorobogatov, A. S. Different moisture feed//Pig, 1971. – № 6. – S. 26.
6. Lazutkina, L. V. Humidity of feed//Pig fattening, 1971. – № 6. – S. 21–22.
7. Rudakov, A. I. Effectiveness of different technologies of feeding diets for pigs./A. I. Rudakov, V.A. Beketov, I.A. Kuleshov//Siberian herald of agricultural science.- 1973. – № 5. – S. 67–70.
8. Konovalov, V.V. Improvement of process equipment feeding weaned piglets with the development and justification parameters cleaner feeders./Thesis for the degree of candidate of technical sciences – Saratov, 1996–156 p.
9. Konovalov, V.V. The apparatus and process equipment for raschèt feeding pigs. – Penza: Penza State Agricultural Academy, 1998. – 176 p.
10. Konovalov, V.V. Concentrated feed enriched with fat/V.V. Konovalov, A.A. Kurochkin, K. M. Mishin//Rural mechanic, 2003. – № 1-S. 18.
11. 11. Konovalov, V.V. Mobile dispenser-mixer/V. V. Konovalov, S. I. Shcherbakov, S. V. Gusev//Cattle, 2003. – № 4. – S. 25.
12. 12. Konovalov, V.V. Theoretical studies of the drum feeder metering./V.V. Konovalov, L. V. Inozemtseva//Agricultural science – 2000. – № 4. – S. 17–18.
13. 13. Konovalov, V.V. Device for moistening dry bulk feed./V.V. Konovalov, A.A. Vlasov, V.M. Zimnyakov//Sheep, goats and wool business. – 1999. – № 9. – P. 36.
14. 14. Konovalov, V.V. Justification location sprayers components in mixing devices//Advances in science and technology APK.- 2004.- № 2. – S. 28–29.