

ЭНЕРГОЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВА ТРАВЯНИСТЫХ КОРМОВ

С.И. ПЛЯЩЕНКО, д. в. н.; Н.С. ЯКОВЧИК, д. с.-х. н.; А.М. ЛАПОТКО, к. с.-х. н. (БГАТУ)

В кормопроизводстве эффективность использования невозобновляемых природных энергоресурсов можно повысить за счет внедрения более экономных по расходу энергии технологических процессов, рациональной организации процесса производства и заготовки кормов, совершенствования кормоуборочной техники, а также за счет использования энергии солнца, ветра и других источников. При этом следует иметь в виду, что эффективность преобразования солнечной энергии растительностью в естественных условиях обычно не превышает 0,1% при затратах энергии в 2-5 раз выше.

Метод энергетической оценки производства сельскохозяйственной продукции дает возможность количественно определять совокупные затраты в единых энергетических единицах, сравнивать энергозатраты по элементам технологии, оценивать различные технологии производства и заготовки кормов, выбирать из них более эффективные и обосновывать пути и способы совершенствования этих технологий.

Ограниченные экономические возможности сельскохозяйственных предприятий, большой дефицит и высокая стоимость энергоресурсов требуют пересмотра путей получения производимой ими продукции. Существовавшая ранее в кормопроизводстве ориентация на широкое возделывание высокопродуктивных кормовых культур, таких как кукуруза, кормовые корнеплоды, позволяла при применении высоких доз удобрений, химических средств защиты растений получать более высокие урожаи по сравнению с другими кормовыми культурами. Однако многократная обработка почвы при возделывании пропашных культур, поми-

мо высоких затрат, горючего и труда, вызывала активную минерализацию органического вещества, падение содержания гумуса в почве, для восстановления которого требовалось внесение органических удобрений в повышенных дозах. Высокая продуктивность севооборотов с максимальным насыщением зерновыми культурами на продовольственные и фуражные цели и низкой долей многолетних трав также достигалась за счет высоких норм удобрений и средств химизации. Возросшая стоимость химических препаратов и других средств производства привела к значительному сокращению их применения, резкому снижению урожайности, что усугублялось оставшейся почти неизменной структурой посевных площадей.

В результате падения в последнее десятилетие производства кормов в сельскохозяйственных предприятиях Беларуси снизились надои молока и привесы животных, сократилось поголовье, а соответственно уменьшилось и количество органических удобрений. Так, за этот период средний сбор с 1 га сельскохозяйственных угодий снизился с 34,5 ц к.ед. до 19,5 ц к.ед., с 1 га пашни соответственно с 41,8 до 24,7 и с 1 га сенокосов с 17,6 до 11,3 ц к.ед., то есть практически в два раза.

В создавшихся условиях для решения проблемы производства кормов необходимо максимально использовать биологические возможности многолетних бобовых трав и их смесей со злаковыми культурами. Возделывание указанных культур позволяет расходовать значительно меньше средств на их выращивание по сравнению со всеми остальными культурами, получать высокие и устойчивые урожаи насыщенных белком кормов, повышать плодородие

почвы за счет накопления органического вещества и биологического азота. Если принять затраты совокупной энергии на возделывание клевера за 100%, то соответствующие затраты на выращивание кормовых злаковых культур выше в 1,8-2,2 раза. Низкие затраты при возделывании многолетних бобовых трав обусловлены главным образом тем, что, во-первых, расходы на обработку почвы и посев производятся один раз в 2-3 года и, во-вторых, высокие урожаи можно получать без внесения азотных удобрений.

Многолетние травы севооборота, пастбища и сенокосы в Беларуси – самый существенный резерв производства питательных и экономичных кормов. Расчеты показывают, что в ближайшие годы и в перспективе под культурами кормовой группы (кроме зернофуражника) есть возможность занимать пашни: корнеплоды – примерно 100 тыс. га, кукурузы на силос и зеленый корм – 250, однолетние травы и силосные культуры (без кукурузы) – 550 и многолетние травы – 1200-1300 тыс. га (Республиканская программа повышения эффективности АПК на 2000-2005 гг.).

В связи со сказанным расширение площадей бобовых трав – главная задача современного травосеяния. В Белорусском НИИ почвоведения и агрохимии подсчитано, что в нашей стране до 60% луговых угодий пригодны для создания культурных пастбищ и сенокосов на основе бобово-злаковых травосмесей. Такая структура площадей позволит не только снизить примерно в 1,5-2 раза затраты энергии на производство объемистых кормов, повысить их протеиновую полноценность, но и максимально вовлечь в земледелие биологический азот. Об этом говорят такие данные:

затраты совокупной энергии в расчете на один центнер кормовых единиц составляют у клевера 98 МДж, а у злаковых трав – 298 МДж. Клевер, как видим, по энергетической эффективности превосходит злаковые травы почти в 3 раза, главным образом за счет экономии минерального азота. При возделывании клевера имеется возможность снизить внесение азотных удобрений для последующей культуры.

Следовательно, расширение посевов многолетних трав является важнейшим фактором энерго- и ресурсосбережения. По нашим расчетам, в условиях Беларуси затраты совокупной энергии на выращивание и уборку бобовых трав и бобово-злаковых травосмесей составляют не более 12-15 ГДж/га, что в 1,5-2 раза ниже по сравнению с зерновыми и в 2,5-3 раза по сравнению с пропашными кормовыми культурами. Так, по данным П.И.Никончика, А.А.Усени и др., затраты совокупной энергии при возделывании клевера и люцерны составляют 10-11 МДж/га, а злаковых – до 23-24 МДж/га. Промежуточное место занимают смешанные посевы бобовых и злаковых трав. Окупаемость затрат энергии или коэффициент энергетической эффективности по травам находится на уровне 4-5, по зерновым культурам – 2,5-3,0, корнеплодам – 1,5-2,0. 1 кг внесенного азота окупается 25-30 к.ед.

Особенно дорогим с энергетических позиций является минеральный азот. Энергетический эквивалент 1 кг действующего вещества азотных удобрений равен 86,6 МДж или 2,34 кг условного топлива. Именно поэтому клевер и люцерна, не требуя минерального азота для своего произрастания, резко снижают свою энергоемкость.

Важным показателем при энергетической оценке кормовых культур является расход условного топлива на производство 1 ц к.ед. По клеверу этот показатель составляет 3,33 кг, клеверу с тимофеевкой второго года пользования – 6,91, злаковым травам – 10,2 кг.

Более полную оценку кормовых культур могут дополнить данные об их экономической эффективности. Наиболее экономичными оказались

также многолетние бобовые травы (клевер, люцерна) и клеверозлаковые смеси, используемые в севооборотах не более двух лет. Они обеспечивают наибольший денежный доход с гектара земельной площади при наименьшей себестоимости продукции и самых низких трудовых затратах.

Так, руководитель сельскохозяйственного предприятия «Остромечье» Скакун приводит следующие данные: потенциал бобовых и крестоцветных (горох, люпин, вика, рапс) в Республике Беларусь составляет 50 млн.т к.ед., которые могут обеспечить производство 25 млн.т молока и 2,5 млн.т говядины.

Важнейшим фактором увеличения выхода питательных веществ с 1 га бобовых кормовых культур является уборка их в оптимальные сроки. Например, при уборке клевера в стадии бутонизации в сухом веществе содержится протеина 20,5%, клетчатки – 26%, соответственно в фазе цветения – 15 и 30% и в конце цветения – 9-10% и 38-40%. Отсюда при урожае 160-180 ц/га выход сухого вещества при уборке в стадии бутонизации составит 40-42 ц, кормовых единиц – 36-37 ц, переваримого протеина – 6 ц и каротина – 1,2 кг, соответственно при уборке в фазе цветения – 40-45, 30-32, 4 и 0,7-0,8; в конце цветения – 35, 18, 2 и 0,2.

В связи с необходимостью кардинального решения проблемы кормопроизводства целесообразно поинтересоваться возможностями луговых угодий и выращивания многолетних трав на пастбищах. Биоклиматический потенциал Беларуси весьма благоприятен для интенсификации лугового кормопроизводства, наращивания производства зеленых и грубых кормов, учитывая к тому же и большие площади сенокосов и пастбищ во многих районах и хозяйствах республики. Например, в полесской зоне при среднем удельном весе их в структуре сельскохозяйственных угодий 50,6% в значительной части коллективных хозяйств они занимают до 57-68%, т.е. на каждые 100 га сельскохозяйственных угодий 57-68 га. Причем, одна треть и более площадей размещается на

плодородных торфяных почвах, что повышает их возможности в производстве кормов. Самым существенным при этом является получение с луговых угодий многолетних и однолетних трав. 1 КДж энергии в зеленой массе лугов обходится в 4 раза, а протеина – в 5 раз дешевле, чем нетравянистых кормов.

Расчеты и практика некоторых хозяйств Республики Беларусь свидетельствуют о том, что при значительно меньших материально-денежных затратах на единицу площади в условиях интенсивного ведения лугового хозяйства можно в 2-3 раза увеличить выход кормов. Валовое производство кормов со всей площади луговых угодий (более 3,5 млн.га) Беларуси при интенсивном их использовании определяется как минимум 50 млн.т зеленой массы или в 2-3 раза больше фактического сбора. К сожалению, как указывалось выше, луговые угодья в преобладающем числе хозяйств используются экстенсивно.

Для повышения продуктивности луговых угодий и многолетних трав в севообороте нужны дополнительные ресурсы минеральных удобрений, особенно азотных. Экономически оправдано увеличение их использования на луговых угодьях и под травы севооборота, преимущественно под злаковые, удельный вес которых в структуре многолетних трав на пашне составляет не менее 50%, а на пастбищах и сенокосах – 80-90%. Многие хозяйства в настоящее время не имеют достаточно финансовых средств для приобретения в требуемых количествах минеральных удобрений для внесения на луговые угодья. Поэтому проблему следует решать посредством дифференцированного их использования с учетом плодородия участков, их влагообеспеченности, состава и возраста травостоя и, безусловно, исходя из содержания в почве подвижных форм калия и фосфора.

Важнейшее средство экономии азотных удобрений – оптимальное насыщение луговых травостоев бобовыми компонентами трав. В Беларуси до 60% луговых угодий

пригодны для создания культурных пастбищ и сенокосов с бобово-злаковыми травостоями. Каждый процент клеверов в травостое позволяет дополнительно использовать до 4 кг/га биологического азота, следовательно, при 50% - 200 кг/га.

При оптимизации энергетических затрат в кормопроизводстве важное значение имеет определение энергоемкости выращивания кормовых культур и производства на их основе кормов, составляющих значительную долю кормового баланса. Результаты анализа структуры затрат совокупной энергии показывают, что наибольшая их доля приходится на удобрения, горюче-смазочные материалы, сельскохозяйственную технику, оборудование и семена. При сравнительной энергетической оценке Л.Глуценко установлено, что самые низкие энергозатраты при выращи-

нии однолетних культур имеет кукуруза на силос и зеленый корм. При этом обеспечивается и относительно высокий прирост валовой энергии с 1 га посева - 173,7 и 104,6 ГДж соответственно. В то же время однолетние травы на сено и зеленый корм дают выход энергии только 45,7-46,9 ГДж с 1 га.

В настоящее время важное место в системе оценки кормов отводится концентрации протеина и обменной энергии в сухом веществе. Например, концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества кукурузы при уборке в стадии молочно-восковой и восковой спелости достигает 10,1-10,3 МДж, а у амаранта - 9 МДж.

Таким образом, приведенные данные позволяют заключить, что наибольшие резервы для экономии энергоресурсов в растениеводстве и

увеличения производства кормов имеются в системе травосеяния. Совершенствование структуры многолетних трав в направлении максимальной замены злаковых травостоев бобовыми, бобово-злаковыми и крестоцветными должны рассматриваться как важнейшее направление в совершенствовании всей системы земледелия не только с точки зрения продуктивности пашни, но также исходя из энергоресурсосбережения.

В решении проблемы увеличения производства кормов заслуживает внимания также расширение ассортимента кормовых культур. Природно-климатические и почвенные условия Беларуси позволяют испытать возможность выращивания таких высокоурожайных и высокобелковых культур, как донник, суданская трава, галега восточная, амарант и др.

УДК 636.085

ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭКСТРУДИРОВАННОГО СОЕВОГО ЖМЫХА

В.А. ШАРШУНОВ, член-корреспондент НАН Беларуси, д. т. н.;
В.А. ТИТОВ, студент (Могилевский государственный университет продовольствия);
А.О. ТИТОВ (ОАО "Экомол");
В.Б. ГРИНКЕВИЧ; А.А. ЩЕРБОВ (ООО "Граника Плюс");
А.В. ЧЕРВЯКОВ, докторант (БСХА)

Интенсивное развитие мирового животноводства на современном этапе преследует цель получения максимальной продуктивности от сельскохозяйственных животных и птицы при минимальных затратах для обеспечения полноценного питания человека высококачественными продуктами животного происхождения. Достичь желаемого невозможно без комплексного подхода к вопросам селекции и повышения генетического потенциала, обеспечения животных сбалансированными кормами, предоставления им комфортных условий содержания,

учитывающих физиологию и экологию. Создаваемые в Республике Беларусь новые породы КРС, породные группы в свиноводстве, новые кроссы птицы обладают более высокой продуктивностью, и, следовательно, требуют сбалансированных рационов питания по макро- и микроэлементам, содержащих более высокий уровень обменной энергии, усвояемого протеина, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов, чем это принято сегодня на промышленных животноводческих комплексах.

В подготовке к скармливанию животным этих видов кормовых ма-

териалов важное значение имеет выбор эффективной технологии их предварительной подготовки. На базе комбикормового завода ОАО "Экомол" была смонтирована линия переработки соевых бобов. Для линии было приобретено оборудование и технология компании "Insta-Pro, International" (США), которая в СНГ известна как лидер в области разработки и внедрения экстрюзионных технологий получения продуктов кормов из сои для сельскохозяйственных животных и птицы. С использованием этого оборудования была смонтирована следующая линия (см. рис.1).