



*Ключові слова: амінокислоти, амінокислотний скор, біологічна повноцінність, PDCAAS, молоко, породи*

*EVALUATION OF MILK PROTEINS BIOLOGICAL USEFULNESS*

*V.G. Prudnikov, Kamil Al-Base Meskher, Slobozhanskiy Agrarian University*

*S.O. Shapovalov, I.A. Ionov, E.V. Rudenko, N.P. Rusko, Institute of Animal Science, UAAS*

*In the present study the methods for proteins biological usefulness evaluation are presented; the characteristic of essential amino acids content is described; their percentage of the total protein content (nitrogen), amino acid scores by "chemical" number and corrected by limiting amino acids and digestibility (PDCAAS) are given; coefficients of cow milk proteins utility of the Simmental, red and white, black and white spotted breeds are defined.*

*Keywords: amino acids, amino acids scores, biological usefulness, PDCAAS, milk, breed.*

УДК 636.22/.28.085.54:575.16

**ОБОСНОВАНИЕ ОСНОВНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ КОРМО – КОНВЕРСИОННОЙ  
СПОСОБНОСТИ, ФОРМИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ  
МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
В ОНТОГЕНЕЗЕ И НОВЫХ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ НОРМ КОРМЛЕНИЯ**

**Кандыба В. Н., д.с.-г.н.**

*Харьковская государственная зооветеринарная академия*

*В статье представлены обобщенные, экспериментально обоснованные, биологические закономерности кормо – конверсионной способности, формирования и прогнозирования мясной продуктивности крупного рогатого скота в онтогенезе и новые ключевые положения, разработанных и усовершенствованных отечественных норм кормления высокопродуктивных коров и молодняка крупного рогатого скота.*

**Ключевые слова: нормы кормления, кормо–конверсионная способность, биологические закономерности, формирование мясной продуктивности, онтогенез, модель, нормирование, кормление.**

Созданный выдающийся генофонд новых пород крупного рогатого скота с повышенным генетическим потенциалом молочной и мясной продуктивности, но чрезвычайно чувствительных к дисбалансу питательных и биологически активных веществ в традиционных хозяйственных рационах при нормировании по устаревшим нормам и технологиям кормления, требует фундаментального усовершенствования системы нормирования, технологии и техники кормления, максимального улучшения качества и биологической ценности кормов в реальных условиях повышенного экологического напряжения в большинстве регионов Украины.



По нашему мнению концептуальными современными требованиями к организации нормированного, биологически полноценного кормления высокопродуктивного молочного и мясного скота в хозяйствах Украины в предстоящие 10 – 20 лет должны быть:

- Программное научное и практическое обеспечение фактического достижения генетического потенциала молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота существующих пород и генотипов.
- Физиолого – технологическое обеспечение максимальной конверсионной способности коров, телок и откармливаемого молодняка по трансформации энергии и протеина кормов в энергию и белок молочной и мясной продукции.
- Производство высококачественной, биологически полноценной, на уровне европейских и мировых стандартов, конкурентоспособной животноводческой продукции.
- Повышение до уровня породного потенциала воспроизводительной способности, резистентности к заболеваниям и продуктивного производственного долголетия коров до 5 – 6 лактаций.
- Уменьшение в 1,5 – 2 раза затрат кормов и совокупных энергоресурсов на 1 ц молока и говядины против фактического уровня в отрасли молочного скотоводства.
- Снижение себестоимости 1 ц молока и говядины и рост рентабельности их производства до уровня высокопродуктивного ведения отрасли за счет снижения себестоимости 1 ГДж обменной энергии и 1 ц протеина кормов.
- Гарантия экологической безопасности отечественной молочной и мясной продукции на уровне мировых стандартов.

Существующие устаревшие нормы и технологии кормления крупного рогатого скота в Украине не отвечают современным требованиям к организации биологически полноценного кормления высокопродуктивных животных и требуют фундаментального усовершенствования и в значительной мере замены.

**Материалы и методы исследований.** Использованы результаты многолетних экспериментальных исследований автора и его обобщения новейшего научно – практического опыта лучших зарубежных и отечественных агрофирм, комплексов, ученых и специалистов в области скотоводства.

**Результаты исследований.** Впервые, в контексте новых, разработанных автором, членом – корреспондентом НААН Украины, профессором В.Н. Кандыбой современных теоретических концепций и породных технологий роста и кормления молодых бычков до оптимально высоких убойных кондиций 550 – 650 кг в 21 – 24 – месячном возрасте, открыты, экспериментально обоснованы и запатентованы биологические закономерности формирования и прогнозирования их мясной продуктивности и кормо – конверсионной способности в онтогенезе.

Проведенные автором комплексные исследования по проблемам потребления, метаболизма, отложения и эффективности использования энергии и протеина на синтез мясной продукции у бычков при выращивании до разной живой массы (100 – 650 кг) и возраста от 3 – 6 до 18 – 24 мес. в онтогенезе дали ему возможность обосновать важные закономерности формирования мясной продуктивности и кормо – конверсионной способности молодняка крупного рогатого скота в онтогенезе, а именно:

- с увеличением живой массы бычков в процессе роста в онтогенезе закономерно уменьшается относительное потребление сухого вещества и обменной (доступ-



ной для обмена) энергии корма и ее метаболизированной части на теплопродукцию + поддерживающий обмен на единицу (100 кг) живой массы и повышается аккумуляция энергии в съедобной части туш на единицу массы и площади (1 м<sup>2</sup>) поверхности тела; остается стабильной относительное потребление и метаболизм обменной энергии на теплопродукцию + поддержание жизни на единицу площади поверхности тела;

- уменьшается относительная интенсивность метаболизма (относительных потерь) энергии на теплопродукцию + поддержание жизни из расчета на единицу живой массы бычков в онтогенезе, что является следствием сокращения относительной поверхности тела на единицу массы тела; учитывая, что потери тепла организмом пропорциональны свободной поверхности тела, поэтому чем большая масса тела, тем меньшая его относительная поверхность, меньше требуется образования тепла для поддержания температуры тела и меньше теряется теплоты в окружающую среду;
- с увеличением возраста и массы бычков в онтогенезе снижается синтез белка в теле, и в связи с этим, уменьшаются затраты энергии на процессы метаболизма и синтеза белка, что снижает уровень метаболизма обменной энергии на теплопродукцию из расчета на единицу массы тела;
- закономерностью роста и формирования мясной продуктивности бычков в онтогенезе является снижение коэффициентов конверсии протеина корма в белок мясной продукции вследствие следующих основных причин:

- уменьшение потребления и отложения азота кормов на 100 кг живой и обменной массы тела как в абсолютном, так и логарифмическом выражении;
- снижение эффективности использования азота корма на 100 г потребленного и переваренного азота;
- уменьшение отложения азота в теле и белка в мякоти туш из расчета на 1 МДж обменной энергии, потребленной и отложенной на 100 кг обменной (M<sup>0.75</sup>) массы тела;
- уменьшение отложения азота в теле и белка в мякоти туши из расчета на единицу поверхности тела бычков;
- с увеличением живой массы и возраста бычков при интенсивном выращивании (среднесуточные приросты 0,9 – 1,0 кг) растет эффективность использования потребленной обменной энергии на отложение в мякоти и жире туш, но снижается на отложение в белке;
- аналогично возрастает также эффективность использования обменной энергии, потребленной сверх затрат на поддержание жизни, которая связана высокими положительными коэффициентами корреляций от 0,70 ± 0,19 до 0,87 ± 0,14 с живой и обменной массой тела бычков (P < 0,001);
- повышается эффективность использования обменной энергии на отложение в мякоти туш, выраженная в известной системе ARC (1980) как отношение Δ (дельта) увеличение отложения энергии в мякоти туши к Δ повышения потребления обменной энергии, и характеризуется коэффициентами корреляции 0,57 ± 0,27 с живой и 0,67 ± 0,25 с обменной массой тела.

Автором экспериментально обоснованы (1978 – 2000) ключевые закономерности и преимущества интенсивного формирования мясной продуктивности при выращивании бычков до высоких весовых и убойных кондиций (600 – 650 кг):

- улучшение убойных показателей и морфологического состава туш: увеличение веса туши от 200 – 250 до 300 – 350 кг, мякоти в туше от 160 – 200 до 240 – 280 кг, коэффициента мясности от 4,0 – 4,5 до 5 – 5,5, убойного выхода от 55 – 57 до 59 – 63%, выхода туш от 53 – 54 до 56 – 58% (P < 0,01 – 0,001);



- характерной закономерностью при интенсивном выращивании бычков до высоких убойных кондиций является опережение темпа улучшения убойных показателей, морфологического состава туш по сравнению с увеличением живой массы: если живая масса в среднем увеличивается на 35 – 40%, то масса туши на 41 – 50%, мякоти в туше на 40 – 48%;
- повышение синтезирующей способности тяжеловесных бычков к наращиванию съедобной мясной продукции (мясо, белок, жир) как на голову, так и на 100 кг живой и обменной массы и на один день жизни за полный технологический цикл от рождения до убоя, что принципиально важно в экономическом аспекте;
- закономерное ( $P < 0,001$ ) интенсивное увеличение в говядине тяжеловесных бычков содержания съедобных веществ, белка + жира в оптимальном для потребителей отношении белка к жиру от 1,5 – 2:1 до 1:1 и постепенное уменьшение (на 1 – 1,5%) содержания белка;
- доминирующим фактором формирования мясной продуктивности и химического состава говядины в мякоти туш является живая масса в оптимальном возрасте и масса туш, как функция живой массы и уровня энергетического питания; энергетическое питание через массу и химический состав туш влияет на достижение химической зрелости говядины, когда содержание жира в ней приближается к содержанию белка.

Автором разработана с использованием ЭВМ система парных (110) и множественных, (75) уравнений регрессии, в которых математически выражены биологические закономерности и параметры потребления, отложения в мякоти туш и эффективности использования обменной (доступной для обмена) энергии, отложения белка, жира, белка+жира в мякоти туш, содержания белка в мякоти туш. Некоторые из множественных уравнений регрессии приведены, ниже:

- Отложение энергии в мякоти туши в сутки (МДж) –  $Y_1$ , в зависимости от средней обменной ( $M^{0,75}$ ) массы тела ( $M_1 + M_2$ ):2 от рождения до убоя ( $X_4$ ) и величины обменной энергии сверх поддерживающего обмена из расчета на среднюю живую массу от рождения до убоя (МДж) –  $X_2$ .

$Y_1 = 0,8536X_4 - 0,002122X_8 - 1,75$  (коэффициент множественной корреляции 0,89, ошибка аппроксимации 7,0 %).

- Отложение энергии в мякоти туши через сутки (МДж)  $Y_2$  в зависимости от средней обменной ( $M^{0,75}$ ) массы тела ( $M_1 + M_2$ ):2 от рождения до убоя ( $X_4$ ) и величины доступной для обмена энергии на рост и жиروتложение (МДж) –  $X_9$ .

$Y_2 = 0,0829X_4 - 0,0079X_9 - 1,8538$  (коэффициент множественной корреляции 0,89, ошибка аппроксимации 6,9%).

- Отложение энергии в мякоти туши в сутки из расчета на 100 кг средней обменной ( $M^{0,75}$ ) массы тела от рождения до убоя (МДж) –  $Y_3$  в зависимости от средней обменной массы ( $X_4$ ) и чистой энергии на прирост в теле (МДж) –  $X_{11}$ .

$Y_3 = 0,00831X_4 - 0,016X_{11} - 1,8496$  (коэффициент множественной корреляции 0,88, ошибка аппроксимации 6,9 %).

- Эффективность использования обменной энергии, потребленной сверх затрат на поддержание, отложение белка (на среднюю живую массу от рождения до убоя) –  $Y_4$  в зависимости от средней обменной ( $M^{0,75}$ ) массы тела от рождения до убоя ( $X_4$ ), обменной энергии на теплопродукцию –  $X_{10}$ , процентного отношения обменной энергии, потребленной сверх затрат на поддержание к потребленной обменной энергии  $X_{35}$  и среднесуточного прироста, г  $X_{73}$



$Y_4 = 17,1518 - 0,0815X_4 + 0,07514X_{10} - 0,25507X_{35} + 0,00543X_{73}$  (коэффициент множественной корреляции 0,95, ошибка аппроксимации 4,8 %).

- Эффективность использования обменной энергии (ДОЕ), потребленной сверх затрат на поддержание, на отложение белка (на среднюю живую массу от рождения до убоя) –  $Y_5$  в зависимости от средней обменной массы тела от рождения до убоя ( $X_4$ ), потребленной ДОЕ на среднюю живую массу от рождения до убоя, МДж ( $X_6$ ); ДОЕ на поддержание на среднюю живую массу от рождения до убоя в сутки, МДж  $X_7$ .

$Y_5 = 7,0306 - 0,01677X_4 - 0,07997X_6 + 0,10864X_7$  (коэффициент множественной корреляции 0,93, ошибка аппроксимации 6,7 %).

- Суточное отложение в мякоти туши белка+жира в оптимальном отношении 1 – 2:1 на 100 кг средней чистой (без пищеварительного канала) живой массы от рождения до убоя, г ( $Y_6$ ) в зависимости от средней живой массы от рождения до убоя  $X_3$ , обменной энергии сверх затрат на поддерживающий обмен из расчета на среднюю живую массу от рождения до убоя ( $X_8$ ) и чистой энергии на прирост в теле из расчета на среднюю живую массу от рождения до убоя –  $X_{11}$ .

$Y_6 = 73,683 - 0,10437X_3 + 0,05433X_8 - 0,0845X_{11}$  (коэффициент множественной корреляции 0,87, ошибка аппроксимации 3,9 %).

- Суточное отложение в мякоти туши белка+жира в оптимальном отношении 1 – 2:1 на 100 кг средней чистой (без пищеварительного канала) живой массы от рождения до убоя, г ( $Y_7$ ) в зависимости от средней обменной ( $M^{0,75}$ ) массы от рождения до убоя ( $X_4$ ) (кг), доступной для обмена энергии сверх затрат на поддерживающий обмен из расчета на среднюю живую массу от рождения до убоя  $X_8$ , и чистой энергии на прирост в теле из расчета на среднюю живую массу от рождения до убоя –  $X_{11}$ .

$Y_7 = 82,613 - 0,5712X_4 + 0,05395X_8 + 0,1703X_{11}$  (коэффициент множественной корреляции 0,87, ошибка аппроксимации 4,1 %).

- Суточное отложение в мякоти туши белка+жира в оптимальном отношении 1 – 2:1 на 100 кг средней чистой (без пищеварительного канала) живой массы от рождения до убоя, г ( $Y_8$ ) в зависимости от средней обменной ( $M^{0,75}$ ) массы от рождения до убоя ( $X_4$ ) (кг) и обменной энергии на рост и жиросотложение из расчета на среднюю живую массу от рождения до убоя, МДж –  $X_9$ .

$Y_8 = 83,978 - 0,55368X_4 + 0,06219X_9$  (коэффициент множественной корреляции 0,87, ошибка аппроксимации 3,9 %).

### **Вклад автора в разработку отечественных норм и технологий кормления крупного рогатого скота**

- Проведен системный и детальный научный анализ новейших систем нормирования и технологий кормления высокопродуктивного молочного и мясного скота США, Великобритании, Германии, России и последних отечественных детализированных норм кормления животных в Украине;

- Определены принципиальные недостатки и определенное отставание отечественной системы нормирования и технологии кормления молочного и мясного скота, например относительно энергии – в овсяных кормовых единицах, протеина – по сырому и переваримому протеину, сырой клетчатке – без учета нормирования нейтрально – детергентной и кислотно – детергентной фракций; по аминокислотам, некоторым микроэлементам (селену); витаминам ( $B_5$ ) и т.п.

- Обосновано ключевое значение оптимизации концентрации обменной энергии в единице сухого вещества кормов рационов, как главного фактора вели-





чины коэффициентов переваримости питательных веществ, выхода обменной энергии от валовой, эффективности использования обменной энергии на поддержание жизни, синтез белка и жира продукции, общей потребности животных в энергии и акцентирована необходимость дифференцирования норм энергетического питания скота в зависимости от концентрации обменной энергии в сухом веществе;

- Определена ключевая роль максимального потребления сухого вещества кормов на 100 кг живой массы, как одного из важнейших физиологических факторов формирования молочной и мясной продуктивности высокопродуктивных коров и интенсивно выращиваемого мясного молодняка, что обеспечивает общее суточное потребление обменной энергии;

- Обоснованы основные закономерности нормированного потребления сухого вещества и обменной энергии на 100 кг живой массы коров, телок, бычков в зависимости от живой массы и концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества кормов рациона;

- Определены параметры минимально необходимой концентрации обменной энергии в 1 кг сухого вещества рационов в зависимости от молочной и мясной продуктивности, рассчитаны нормы кормления в зависимости от минимально необходимой, средней и максимальной концентраций обменной энергии в сухом веществе с дифференцированием относительно физиологических периодов, фаз лактации, удоя, живой массы коров;

- Учтены новые показатели нормированного питания для высокопродуктивных коров: расщепляемый и нерасщепляемый в рубце протеин, усваиваемый протеин, нейтрально-детергентная и кислотно-детергентная клетчатка, селен, витамин В<sub>5</sub>, незаменимые аминокислоты (лизин, метионин + цистин, лейцин, гистидин);

- Научно обоснованы, совместно с проф. В.И. Гноевым, И.В. Гноевым, физиологические, зоотехнические, технологические, экологические и экономические преимущества стабильной системы круглогодичного кормления крупного рогатого скота высококачественными, приоритетными кормами из кормохранилищ в экстремальных и обычных условиях ведения молочного и мясного скотоводства в большинстве регионов Украины по сравнению с традиционной сезонной системой кормления с использованием зеленых кормов;

- Разработана и научно обоснована эффективная рецептура премиксов нового поколения;

- Обоснованы совместно с проф. В.И. Гноевым, И.В. Гноевым, рецептура, приоритетность, принципиальные преимущества и возможные некоторые недостатки полнорационных кормосмесей, сбалансированных по усовершенствованным нормам кормления, приготовленных и розданных на кормовые столы мобильными смесителями – раздатчиками;

- Обобщен мировой опыт и конкретные практические методы профилактики нарушений пищеварения, обмена веществ, алиментарных заболеваний высокопродуктивных коров в разные физиологические периоды и фазы лактации;

- Разработаны породные технологии выращивания и кормления бычков 6 отечественных пород до высоких убойных кондиций для получения постной белой говядины с экспериментально обоснованными нормами потребления сухого вещества и обменной энергии на голову, на 100 кг живой массы и математическими моделями для оперативного прогнозирования этих показателей на разную живую массу от 100 до 650 кг, возраст – от 100 до 650 дней с гарантированным прогнозированием убойных показателей, массы туш, выхода туш, массы белка и



жира, выхода мякоти, костей, отношение мякоти к костям, и других показателей качества говядины при использовании разработанных норм потребления сухого вещества и обменной энергии в составе породных технологий при интенсивном выращивании и кормлении бычков основных пород Украины;

• Переведены и научно адаптированы на украинский язык нормы кормления NRC – 2001 для крупного рогатого скота и частично использованы основные нормативные показатели в усовершенствованных нормах кормления крупного рогатого скота;

Профессором В.Н. Кандыбой в процессе разработки и уточнения отечественных норм качественно усовершенствованными методически – практически положениями и нормативами в сравнении с предыдущими детализированными нормами кормления под редакцией М.Т. Ноздрина (1991) обоснованы следующие ключевые положения:

- В основу нормирования кормления и оценки питательности корма приняты обменная энергия и ее техническое выражение в энергетических кормовых единицах, при этом 1 ЕКО содержит 10 МДж обменной энергии;
- Нормы энергии, протеина, других питательных и биологически активных веществ выражены из расчета на 1 кг сухого вещества кормов рациона, а не на 1 овсяную кормовую единицу, как было ранее;
- Главным фактором и критерием уровня и эффективности трансформации (конверсии) обменной энергии в чистую (продуктивную) принята концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества;
- Приоритетной концепцией нормирования энергетического питания высокопродуктивного крупного рогатого скота в новых нормах определено использование физиологически обоснованной, минимально необходимой концентрации обменной энергии в единице (1 кг) сухого вещества в кормах рациона в сочетании с физиологически максимальным потреблением сухого вещества на 100 кг живой массы;
- Нормы обменной энергии дифференцированы в зависимости от ее концентрации в единице сухого вещества.

Чем выше концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, тем выше коэффициент трансформации обменной энергии в чистую энергию лактации и прироста, тем меньшей может быть общая потребность в обменной энергии для получения одного и того же уровня удоя или прироста живой массы;

- Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества дифференцирована в зависимости от уровня молочной и мясной продуктивности и живой массы коров, ремонтного, откармливаемого и мясного молодняка.

Чем выше продуктивность скота, тем выше концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества кормов рациона.

Чем большая живая масса коров, тем может быть меньшей концентрация обменной энергии в сухом веществе для получения одного и того же уровня удоев за счет большего общего потребления сухого вещества и обменной энергии коровами с живой массой 600, 650, 700, 750 кг против 400, 450, 500, 550 кг;

- В усовершенствованных отечественных нормах кормления крупного рогатого скота учтен уровень расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина: в среднем 30 – 40 % нерасщепляемого и 60 – 70 % расщепляемого, с учетом продуктивности коров. Чем выше продуктивность, тем выше уровень нерасщепляемого протеина в кормах рациона;



- В новых нормах впервые даны обобщенные нормы незаменимых аминокислот, в частности лизина, метионина + цистина, лейцина + изолейцина, гистидина и их содержания в кормах;
- Новыми элементами усовершенствованного углеводного питания высокопродуктивных коров в разработанных нормах являются обобщенные мировые нормы нейтрально – детергентной клетчатки, содержащей гемицеллюлозу, целлюлозу и лигнин, и кислотно – детергентной клетчатки, состоящей из целлюлозы и лигнина, в отличие от лишь сырой клетчатки в старых нормах. В среднем содержание нейтрально – детергентной клетчатки принято на уровне 30 – 40 % от сухого вещества кормов рациона, а кислотно – детергентной – 20 – 25 %.

По новейшим данным мировой науки оптимизация уровня фракций углеводов обеспечивает повышение переваримости сухого вещества, его потребления и удоев высокопродуктивных коров;

Членом – корреспондентом В.Н. Кандыбой разработаны и представлены в официальных изданиях «Теория и практика нормированного кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота» (2012) и «Нормы и рационы полноценного кормления крупного рогатого скота» (2012) приоритетные направления развития науки о нормированном кормлении сельскохозяйственных животных и роста продуктивности и рентабельности животноводства в Украине в последующие 10 – 20 лет:

- Публикация, широкомасштабная апробация, освоение и внедрение на государственном уровне разработанных учеными Национальной академии аграрных наук Украины усовершенствованных норм, рационов и технологий полноценного кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота под научно – методическим руководством отделения ветеринарной медицины и зоотехнии НААН Украины;
- Комплексная лабораторная оценка и детализация состава, питательности и биологической ценности всех имеющихся кормовых ресурсов и кормов в зональном аспекте по 25 – 30 и более элементам новых норм кормления и дальнейшее уточнение потребностей высокопродуктивных животных в комплексе питательных и биологически активных веществ для практического достижения генетического потенциала продуктивности, воспроизводительной способности, продуктивного долголетия, профилактики иммунодефицита и заболеваний алиментарного происхождения;
- Уточнение норм кормления высокопродуктивных животных с учетом породных потребностей, зоогигиенических условий содержания, технологических и стрессовых факторов, экстремальных температурных и погодных изменений;
- Экспериментальное обоснование норм физиологически максимального потребления сухого вещества кормов на 100 кг живой массы в связи с концентрацией обменной энергии в сухом веществе, породной величиной живой массы, фазами лактации, уровнем продуктивности, технологией подготовки и скармливания кормов в составе кормосмесей и в сочетании с автоматизированными кормушками для подкормки энергетическими и белково – витаминно – минеральными добавками супервысокопродуктивных коров современных пород;
- Экспериментальное уточнение норм нерасщепляемого и расщепляемого протеина в рационах высокопродуктивных коров, ремонтных телок в связи





с продуктивностью, структурой рационов, технологией обработки, хранения, консервирования и скармливания кормов;

- Научное экспериментальное обоснование норм аминокислотного питания высокопродуктивного молочного и мясного скота и разработка эффективных методов и технологий защиты протеина и незаменимых аминокислот от расщепления в рубце и пролонгированного усвоения в кишечнике;
- Оптимизация норм протеинового питания в направлении их снижения за счет уточнения уровня нерасщепляемого протеина и защищенных незаменимых аминокислот в рационах коров;
- Обоснование оптимальных параметров энерго – аминокислотного отношения в рационах высокопродуктивных коров с учетом продуктивности и фаз лактации;
- Оптимизация норм углеводного питания высокопродуктивных коров в контексте обоснования оптимальных уровней нейтрально – детергентной и кислотно – детергентной клетчатки в кормах и рационах;
- Разработка рецептуры и организация широкомасштабного практического использования отечественных зональных и адресных премиксов нового поколения с повышенным биологическим, продуктивным действием, антистрессовыми, иммуностимулирующими, антирадионуклидными, метанингибирующими свойствами применительно к фактическому составу кормов;
- Разработка и внедрение в производство зональных рецептов доступных для хозяйств, экономически выгодных белково – витаминно – минеральных добавок (БВМД) с широким использованием местных протеиновых кормов, медленнорасщепляемого в рубце протеина синтетических источников и термообработанных зернобобовых.

Профессор В.Н. Кандыба совместно с проф. В.И. Гноевым и доктором с. – х. наук И.В. Гноевым разработали эффективные, реальные для большинства хозяйств, агрофирм, ферм, комплексов, практические методы, технологии и организацию биологически полноценного кормления высокопродуктивных коров и кормоприготовления в хозяйствах Украины на последующие 10 – 20 лет:

- Обеспечение нормативной, оптимально высокой, концентрации обменной энергии, протеина, углеводов, минеральных веществ (макро – и микроэлементов), витаминов в 1 кг сухого вещества кормов;
- Дифференцированное нормирование кормления коров с учетом их физиологического состояния, удоев, фазы лактации, живой массы и в период сухостоя;
- Повышение качества кормов (силоса, сенажа, сена) до уровня требований стандартов 1 класса за счет освоения выращивания сои на зеленую массу для силосования вместе с зеленой массой кукурузы, а также благодаря обогащению кукурузного силоса во время силосования синтетическими источниками протеина (карбамид, диаммонийфосфат) в комплексе с солями дефицитных в кормах микроэлементов и соблюдение оптимальных сроков и требований технологии заготовки сена, сенажа;
- Оптимизация структуры и балансирование рационов согласно детализированным нормам кормления для высокопродуктивных коров по 24 – 35 показателям питательности;
- Использование концентратов, протеиновых и минеральных добавок исключительно в составе полноценных комбикормов, приготовленных в хозяйствах на базе собственного зернового, протеинового сырья и зональных и адресных витаминно – минеральных премиксов;



- Скармливание всех видов кормов и балансирующих добавок в составе полувлажных кормосмесей, сбалансированных по 24 – 35 показателям норм кормления, приготовленных в универсальных мобильных смесителях – роздатчиках типа «Секо», «Самурай – 3 плюс» и других модификаций;
- Четкое выполнение требований физиологически оптимального режима кормления и графика раздачи кормов, прежде всего не допуская двукратной и одноразовой раздачи концентратов высокопродуктивным лактирующим коровам в условиях еще не освоенного приготовления полнорационных кормосмесей и отдельного скармливания разных кормов, отдавая преимущество не менее чем 4 – разовому скармливанию концентрированных кормов в виде сбалансированных комбикормов;
- Освоение наиболее эффективной кормо – ресурсосберегающей системы круглогодичного однотипного кормления высококачественными консервированными кормами (злако – бобовый силос, сенаж, сено);
- Использование в летний период комбинированного типа кормления с частичным введением в рационы зеленых кормов из злаково – бобовых травосмесей в сочетании с высококачественными кормами из кормохранилищ (силос – сенаж) в оптимальном соотношении (20 – 30 % зеленые и 70 – 80 % консервированные корма и концентраты);
- В западных регионах Украины при наличии прифермских культурных пастбищ, уровень зеленых кормов может составлять 60 – 70 %, а консервированных и концентратов до 30 – 40 % по питательности.

Профессор В.Н. Кандыба впервые разработал и запатентовал принципиально новую систему стабильно полноценного кормления и содержания коров и ремонтного молодняка крупного рогатого скота на базе круглогодичного выращивания и скармливания зеленых гидропонных кормов и содержания животных в полууглубленных помещениях, сблокированных вертикально с цехами гидропонники с прозрачными крышами ангарного типа, которые решают проблему эффективного ведения животноводства даже в условиях ожидаемых экстремально высоких температур юга Украины, Российской Федерации и других стран Европы, Азии, Африки в следующие 20 – 30 лет глобального потепления.

Практическое освоение разработанных, принципиально новых технологических решений по кормлению и содержанию высокопродуктивных животных обеспечит нейтрализацию экстремальных тепловых стрессов, стабилизацию микроклимата в помещениях при минимальных затратах энергоресурсов за счет широкомасштабного использования солнечной энергии, гарантирует получение экологически безопасных с повышенной биологической ценностью, продуктов животноводства без пестицидов, нитратов, тяжелых металлов, радионуклидов; сокращение на 20 – 30% земельных площадей под кормовые культуры, исключение ежегодных потерь 20 – 40% питательных веществ при традиционном хранении силоса, сена, сенажа; уменьшение на 30 – 40% инвестиций на строительство кормохранилищ и до 50 – 80% на закупку импортных и производство собственных витаминных препаратов, премиксов; рост на 20 – 30% молочной, мясной продуктивности и воспроизводительной способности высокопродуктивных животных.

Учитывая чрезвычайную актуальность и жизненную необходимость, на уровне национальной безопасности, обеспечения населения Украины продуктами животноводства по Европейским и мировым стандартам, профессор В. Н. Кандыба совместно с профессорами В. И. Гноевым, О. К. Тришиным и доктором сельскохозяйственных наук И. В. Гноевым впервые разработали и под общей редакцией Министра аграрной политики и продовольствия Украины, доктора



с.–х. наук Н. В. Присяжнюка опубликовали «Информационную базу данных для инновационного развития животноводства» (2012 г.), что полностью охватывает все современные нормативные технологические требования, стандарты, новейшие отечественные нормы кормления сельскохозяйственных животных, птицы и определяет основные направления и условия динамичного увеличения производства молока, мяса, яиц до уровня медицинских норм питания населения за счет инновационного интенсивного развития всех отраслей животноводства в Украине в последующие 10 – 20 лет.

#### **Выводы:**

1. Автором научно обоснованы ключевые биологические закономерности кормо – конверсионной способности, формирования и прогнозирования мясной продуктивности крупного рогатого скота в онтогенезе и определены концептуальные положения усовершенствованных отечественных детализированных норм кормления высокопродуктивного крупного рогатого скота.

2. Практическое применение разработанных и усовершенствованных норм, рационов, кормосмесей специалистами агрофирм, комплексов, ферм, хозяйств обеспечит получение на корову по 7 – 8 тыс. кг молока за год, 90 – 95 телят на 100 коров, удлинение продолжительности продуктивного долголетия коров до 4 – 5 лактаций, повышение среднесуточных приростов молодняка на выращивании и откорме до 1000 – 1200 г, увеличение предубойной живой массы бычков до 550 – 650 кг, массы туши до 300 – 350 кг в 21 – месячном возрасте.

#### **Бібліографічний список**

1. Богданов Г.О., Кандиба В.М., Ібатуллін І.І. і ін. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби / Монографія ; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. – Житомир : ПП «Рута», 2012. – 860 с.

2. Богданов Г.О., Кандиба В.М., Ібатуллін І.І. і ін. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби : довідник – посібник ; за ред. Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. – К. : Аграрна наука, 2012. – 296 с.

#### *SCIENTIFIC BEGROUNDING OF GENERAL BIOLOGICAL REGULARITIES OF FEED – CONVERSION ABILITY, FORMING AND FORECASTING OF MEAT PRODUCTIVITY OF CATTLE IN ONTOGENESIS AND NEW MODERN NATIONAL FEEDING NORMS*

*V.N. Kandyba, doctor of agricultural sciences, professor, corr. member UAAS Kharkov State Zooveterinary Academy*

*The article presents the generalized well – grounded experimentally conclusions, biological regularities of feed – conversion ability, forming and forecasting of meat productivity of cattle in ontogenesis and new fundamental conceptions, developed and improved national feeding norms for high – productivity cows feeding and young cattle*

*Keywords: feeding norms, feed – conversion ability, biological regularities, forming of meat productivity, ontogenesis, model, standardization, feeding.*