



# Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 636.22/.28.085.54:575.16  
© 2013

*В.М. Кандиба,  
член-кореспондент НААН  
Харківська державна  
зооветеринарна академія*

## **КОРМО-КОНВЕРСІЙНА ЗДАТНІСТЬ І ПРОГНОЗУВАННЯ М'ЯСНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ**

*Наведено узагальнені, експериментально обґрунтовані висновки, біологічні закономірності кормо-конверсійної здатності, формування і прогнозування м'ясної продуктивності молодняку великої рогатої худоби в онтогенезі та нові ключові положення розроблених автором і удосконалених норм годівлі високопродуктивних корів і молодняку великої рогатої худоби.*

**Ключові слова:** *норми годівлі, кормо-конверсійна здатність, біологічні закономірності, формування м'ясної продуктивності, онтогенез, модель, нормування, годівля.*

Створений видатний генофонд нових порід великої рогатої породи з підвищеним генетичним потенціалом молочної і м'ясної продуктивності, але надзвичайно чутливих до дисбалансу поживних і біологічно активних речовин у традиційних господарських раціонах за нормування за застарілими нормами і технологіями годівлі потребує фундаментального удосконалення системи нормування, технології і техніки годівлі, максимального поліпшення якості та біологічної цінності кормів у реальних умовах підвищеного екологічного напруження в більшості регіонів України.

Вважаємо, що в наступні 10–20 років до організації нормованої, біологічно повноцінної годівлі високопродуктивної молочної і м'ясної худоби в господарствах України мають бути такі концептуальні сучасні вимоги:

програмне наукове і практичне забезпечення фактичного досягнення генетичного потенціалу молочної і м'ясної продуктивності великої рогатої худоби наявних порід і генотипів;

фізіолого-технологічне забезпечення максимальної конверсійної здатності корів, телиць і відгодівельного молодняку за трансформацією енергії та протеїну кормів в енергію і білок молочної і м'ясної продукції;

одержання високоякісної, біологічно повно-

цінної на рівні європейських і світових стандартів, конкурентоспроможної тваринницької продукції;

підвищення до рівня породного потенціалу відтворної здатності, резистентності до захворювань і продуктивного виробничого довголіття корів до 5–6-ї лактацій;

зменшення в 1,5–2 рази витрат кормів і сукупних енергоресурсів на 1 ц молока і яловичини проти фактичного рівня в галузі молочно-го скотарства;

зменшення собівартості 1 ц молока і яловичини та зростання рентабельності їх виробництва до рівня високопродуктивного ведення галузі за рахунок зниження собівартості 1 ГДж обмінної енергії та 1 ц протеїну кормів;

гарантія екологічної безпеки вітчизняної молочної і м'ясної продукції на рівні світових стандартів.

Наявні норми і технології годівлі великої рогатої худоби в Україні не відповідають сучасним вітчизняним зазначеним вище вимогам до організації біологічно повноцінної годівлі високопродуктивних тварин і потребують їхнього фундаментального вдосконалення і значною мірою заміни.

**Матеріали і методи досліджень.** Використано результати багаторічних експерименталь-

них досліджень автора та узагальнення новітнього науково-практичного досвіду кращих зарубіжних і вітчизняних агрофірм, комплексів, учених і спеціалістів у галузі скотарства.

**Результати досліджень.** Уперше, в контексті нових, розроблених членом-кореспондентом НААН, професором В.М. Кандибою, сучасних теоретичних концепцій та породних технологій росту і годівлі молодих бугайців до оптимально високих забійних кондицій 550–650 кг у 18–24-місячному віці відкрито, експериментально обґрунтовано і запатентовано біологічні закономірності формування і прогнозування їхньої м'ясної продуктивності та кормо-конверсійної здатності в онтогенезі.

Проведені комплексні дослідження з проблем споживання, метаболізму, відкладення та ефективності використання енергії і протеїну на синтез м'ясної продукції у бичків за вирощування до різної живої маси (100–650 кг) і віку (від 3–6 до 18–24 міс.) в онтогенезі дали підстави обґрунтувати важливі закономірності формування м'ясної продуктивності і кормо-конверсійної здатності молодняку великої рогатої худоби в онтогенезі:

зі збільшенням живої маси бичків у процесі росту в онтогенезі закономірно зменшується відносне споживання сухої речовини і обмінної (доступної для обміну) енергії корму та її метаболізованої частини на теплопродукцію + підтримувальний обмін на одиницю (100 кг) живої маси та підвищується акумуляція енергії в істивній частині туш на одиницю маси і площі (1 м<sup>2</sup>) поверхні тіла; залишається стабільною відносне споживання і метаболізм обмінної енергії на теплопродукцію + підтримання життя на одиницю площі поверхні тіла;

зменшується відносна інтенсивність метаболізму (відносних втрат) енергії на теплопродукцію + підтримання життя із розрахунку на одиницю живої маси бичків в онтогенезі, що є наслідком скорочення відносної поверхні тіла на одиницю маси тіла; враховуючи, що втрати тепла організмом пропорційні вільній поверхні тіла, то чим більша маса тіла, тим менша його відносна поверхня, менше потрібно утворення тепла для підтримання температури тіла та менше втрачається теплоти в навколишнє середовище;

зі збільшенням віку і маси бичків в онтогенезі знижується синтез білка в тілі, і через це зменшуються витрати енергії на процеси метаболізму і синтезу білка, що знижує рівень метаболізму обмінної енергії на теплопродукцію

з розрахунку на одиницю маси тіла.

Закономірністю росту і формування м'ясної продуктивності бичків в онтогенезі є зниження коефіцієнтів конверсії протеїну корму в білок м'ясної продукції через такі основні причини:

зменшення споживання і відкладення азоту кормів на 100 кг живої і обмінної маси тіла як в абсолютному, так і логарифмічному вираженні;

зниження ефективності використання азоту корму на 100 г спожитого і перетравного азоту;

зменшення відкладення азоту в тілі і білка у м'якоті туш із розрахунку на 1 МДж обмінної енергії, спожитої і відкладеної на 100 кг обмінної (M<sup>075</sup>) маси тіла;

зменшення відкладення азоту в тілі і білка у м'якоті туші із розрахунку на одиницю поверхні тіла бичків;

зі збільшенням живої маси і віку бичків за інтенсивного вирощування (середньодобові прирости 0,9–1 кг) зростає ефективність використання спожитої обмінної енергії на відкладення у м'якоті і жирі туш, але знижується на відкладення в білку;

аналогічно зростає також ефективність використання обмінної енергії, спожитої понад витрати на підтримання життя, яка пов'язана високими позитивними коефіцієнтами кореляції від 0,70±0,19 до 0,87±0,14 з живою та обмінною масою тіла бичків (P<0,001);

підвищується ефективність використання обмінної енергії на відкладення в м'якоті туш, виражена за відомою системою ARC (1980) як відношення  $\Delta$  (дельта) збільшення відкладення енергії у м'якоті туші до  $\Delta$  підвищення споживання обмінної енергії, і характеризується коефіцієнтами кореляції 0,57±0,27 з живою і 0,67±0,25 з обмінною масою тіла.

Автором експериментально обґрунтовано (1978–2000) основні закономірності і переваги інтенсивного формування м'ясної продуктивності під час вирощування бичків до високих вагових і забійних кондицій (600–650 кг):

поліпшення забійних показників і морфологічного складу туш: збільшення маси туші від 200–250 до 300–350 кг, м'якоті в туші від 160–200 до 240–280 кг, коефіцієнта м'ясності від 4–4,5 до 5–5,5, забійного виходу від 55–57 до 59–63%, виходу туш від 53–54 до 56–58% (P<0,01–0,001);

випередження темпу поліпшення забійних показників, морфологічного складу туш порівняно зі збільшенням живої маси (якщо жива маса в середньому збільшується на 35–40%, то маса туші — на 41–50, м'якоті — на 40–48%);

підвищення синтезуючої здатності великовагових бичків до нарощування їстівної м'ясної продукції (м'ясо, білок, жир) як на голову, так і на 100 кг живої і обмінної маси і на один день життя за повний технологічний цикл від народження до забою, що принципово важливо в економічному аспекті;

інтенсивне ( $P < 0,001$ ) збільшення в яловичині великовагових бичків вмісту їстівних речовин, білка + жиру в оптимальному для споживачів відношенні білка до жиру від 1,5–2:1 до 1:1 та поступове зменшення (на 1–1,5%) вмісту білка;

домінуючим фактором формування м'ясної продуктивності і хімічного складу яловичини у м'якоті туш є жива маса в оптимальному віці і маса туш як функція живої маси і рівня енергетичного живлення; енергетичне живлення через масу і хімічний склад туш впливає на досягнення хімічної зрілості яловичини, коли вміст жиру в ній наближається до вмісту білка.

Автором розроблено з використанням ЕОМ систему парних (110) і множинних (75) рівнянь регресії, в яких математично виражені біологічні закономірності і параметри споживання, відкладення в м'якоті туш та ефективності використання обмінної (доступної для обміну) енергії, відкладення білка, жиру, білка+жиру в м'якоті туш.

Також у процесі розробки і уточнення новітніх вітчизняних норм якісно удосконалені методично-практичними положеннями і нормативами порівняно з попередніми деталізованими нормами годівлі за редакцією М.Т. Ноздріна (1991) обґрунтовано такі ключові положення:

в основу нормування годівлі і оцінки поживності кормів прийнято обмінну енергію та її технічне вираження в енергетичних кормових одиницях, за якою 1 ЕКО містить 10 МДж обмінної енергії;

норми енергії, протеїну, інших поживних і біологічно активних речовин виражено з розрахунку на 1 кг сухої речовини кормів раціону, а не на 1 вівсяну кормову одиницю, як було раніше;

головним чинником і критерієм рівня та ефективності трансформації (конверсії) обмінної енергії в чисту (продуктивну) прийнято концентрацію обмінної енергії в 1 кг сухої речовини;

пріоритетною концепцією нормування енергетичного живлення високопродуктивної великої рогатої худоби в нових нормах визначено використання фізіологічно обґрунтованої, міні-

мально необхідної концентрації обмінної енергії в одиниці (1 кг) сухої речовини в кормах раціону в поєднанні з фізіологічно максимальним споживанням сухої речовини на 100 кг живої маси;

норми обмінної енергії диференційовано залежно від її концентрації в одиниці сухої речовини. Чим вища концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини, тим вищий коефіцієнт трансформації обмінної енергії в чисту енергію лактації і приросту, тим меншою може бути загальна потреба в обмінній енергії для одержання одного і того самого рівня удою чи приросту живої маси;

концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини диференційована залежно від рівня молочної і м'ясної продуктивності та живої маси корів, ремонтного, відгодівельного і м'ясного молодняку. Чим вища продуктивність худоби, тим вища концентрація обмінної енергії в 1 кг сухої речовини кормів раціону. Чим більша жива маса корів, тим може бути меншою концентрація обмінної енергії в сухій речовині для одержання одного і того самого рівня удоїв за рахунок більшого загального споживання сухої речовини і обмінної енергії великоваговими коровами з живою масою 600, 650, 700, 750 кг проти 400, 450, 500, 550 кг;

в удосконалених вітчизняних нормах годівлі великої рогатої худоби враховано рівень розщеплюваного та нерозщеплюваного в рубці протеїну: в середньому 30–40% нерозщеплюваного і 60–70% розщеплюваного, з урахуванням продуктивності корів. Чим вища продуктивність, тим вищий рівень нерозщеплюваного протеїну в кормах раціону;

в нових нормах вперше дано узагальнені орієнтовні норми незамінних амінокислот, зокрема лізину, метіоніну + цистину, лейцину + ізолейцину, гістидину та їх вміст у кормах;

новими елементами удосконаленого вуглеводного живлення високопродуктивних корів у розроблених нормах є узагальнені світові норми нейтрально-детергентної клітковини, що охоплюють вміст геміцелюлози, целюлози і лігніну, та кислотного-детергентної клітковини, яка складається з целюлози і лігніну, на відміну від лише сирової клітковини в старих нормах. У середньому вміст нейтрально-детергентної клітковини прийнято на рівні 30–40% від сухої речовини кормів раціону, а кислотного-детергентної — 20–25%. За новітніми даними світової науки, оптимізація рівня фракцій вуглеводів забезпечує підвищення перетравності сухої

речовини, її споживання та удоїв високопродуктивних корів.

В.М. Кандибою розроблено і представлено в офіційних виданнях «Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби» (2012) і «Норми і раціони повноцінної годівлі великої рогатої худоби» (2012) пріоритетні напрями розвитку науки про нормовану годівлю сільськогосподарських тварин та зростання продуктивності і рентабельності тваринництва в Україні у наступні 10–20 років:

публікація, широкомасштабна апробація, освоєння і впровадження на державному рівні розроблених науковцями Національної академії аграрних наук України новітніх норм, раціонів і технологій повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби під науковим методичним керівництвом Відділення зоотехнії НААН;

комплексна лабораторна оцінка і деталізація складу, поживності та біологічної цінності усіх наявних кормових ресурсів і кормів у зональному аспекті за 25–30 і більше років за елементами новітніх норм. Подальше уточнення потреб високопродуктивних тварин у комплексі поживних і біологічно активних речовин для практичного досягнення генетичного потенціалу продуктивності, відтворної здатності, продуктивного довголіття, профілактики імунодефіциту та захворювань аліментарного походження;

уточнення норм годівлі високопродуктивних тварин з урахуванням породних потреб, зоогігієнічних умов утримання, технологічних і стресових факторів, екстремальних температурних і погодних змін;

експериментальне обґрунтування норм фізіологічно максимального споживання сухої речовини кормів на 100 кг живої маси у зв'язку з концентрацією обмінної енергії в сухій речовині, породною величиною живої маси, фазами лактації, рівнем продуктивності, технологією підготовки і згодовування кормів у складі кормосумішей та у поєднанні з автоматизованими годівницями для підгодівлі енергетичними і білково-вітамінно-мінеральними добавками супервисокопродуктивних сучасних порід;

експериментальне уточнення норм нерозщеплюваного і розщеплюваного протеїну в раціонах високопродуктивних корів, ремонтних телиць у зв'язку з продуктивністю, структурою раціонів, технологією обробки, зберігання, консервування і згодовування кормів;

наукове обґрунтування норм амінокислотного

го живлення високопродуктивної молочної і м'ясної худоби та розробка ефективних методів і технологій захисту протеїну і незамінних амінокислот від розщеплення у рубці і пролонгованого засвоєння в кишковоки;

оптимізація норм протеїнового живлення в напрямі їх зниження завдяки уточненню рівня нерозщеплюваного протеїну і захищених незамінних амінокислот у раціонах корів;

обґрунтування оптимальних параметрів енерго-амінокислотного відношення в раціонах високопродуктивних корів з урахуванням продуктивності і фаз лактації;

оптимізація норм вуглеводного живлення високопродуктивних корів у контексті обґрунтування оптимальних рівнів нейтрально-детергентної та кислотного-детергентної клітковини в кормах і раціонах;

розробка рецептури і організація широкомасштабного практичного використання вітчизняних зональних і адресних преміксів нового покоління з підвищеним біологічним, продуктивним впливом, антистресовими, імуностимулювальними антирадіонуклідними, метанінгібірувальними властивостями щодо фактичного складу кормів;

розробка і впровадження у виробництво зональних рецептів доступних для господарств, економічно вигідних білково-вітамінно-мінеральних добавок з широким використанням місцевих протеїнових кормів, повільнорозщеплюваного в рубці протеїну синтетичних джерел і термооброблених зернобобових.

В.М. Кандиба, В.І. Гноєвий та І.В. Гноєвий розробили ефективні, реальні для більшості господарств, агрофірм, ферм, комплексів практичні методи, технології і організацію біологічно повноцінної годівлі високопродуктивних корів та кормоприготування в господарствах України на наступні 10–20 років.

Професор В.М. Кандиба вперше розробив і запатентував принципово нову систему стабільно повноцінної годівлі й утримання корів і ремонтного молодняку великої рогатої худоби на базі цілорічного вирощування і згодовування зелених гідропонних кормів та утримання в напівзаглиблених приміщеннях, зблокованих вертикально з цехами гідропоніки з прозорими дахами ангарного типу, що розв'язують проблему ефективного ведення тваринництва навіть в умовах очікуваних екстремально високих температур півдня України, Російської Федерації та інших країн Європи, Азії, Африки в наступні 20–30 років глобального потепління.

Практичне освоєння розроблених, принципово нових технологічних рішень з годівлі і утримання високопродуктивних тварин забезпечить нейтралізацію екстремальних теплових стресів, стабілізацію мікроклімату в приміщеннях за мінімальних витрат енергоресурсів завдяки широкомасштабному використанню сонячної енергії, гарантує одержання екологічно безпечних, підвищеної біологічної цінності продуктів тваринництва без пестицидів, нітратів, важких металів, радіонуклідів; скорочення на 20–30% земельних площ під кормові культури, виключення щорічних втрат 20–40% поживних речовин за традиційного зберігання силосу, сіна, сінажу; зменшення на 30–40% інвестицій на будівництво кормосховищ і 50–80% на закупівлю імпортованих та виробництво власних вітамінних препаратів, преміксів; зростання на 20–30% молочної, м'ясної продуктивності та

відтворної здатності високопродуктивних тварин.

Враховуючи надзвичайну актуальність і життєву потребу (на рівні національної безпеки) забезпечення населення України продуктами тваринництва за Європейськими і світовими стандартами, В.М. Кандиба, В.І. Гноєвий, О.К. Тришин і І.В. Гноєвий вперше розробили і за загальною редакцією М.В. Присяжнюка опублікували «Інформаційну базу даних для інноваційного розвитку тваринництва» (2012 р.). Вона повністю охоплює всі сучасні нормативні технологічні вимоги, стандарти, новітні вітчизняні норми годівлі сільськогосподарських тварин, птиці та визначає основні напрями і умови динамічного збільшення виробництва молока, м'яса, яєць до рівня медичних норм харчування населення за рахунок інноваційного інтенсивного розвитку всіх галузей тваринництва в Україні в наступні 10–20 років.

### **Висновки**

*Автором науково обґрунтовано ключові біологічні закономірності кормо-конверсійної здатності, формування і прогнозування м'ясної продуктивності великої рогатої худоби в онтогенезі та визначено концептуальні положення удосконалених вітчизняних деталізованих норм годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби.*

*Практичне використання розроблених і удосконалених норм, раціонів, кормосумішей*

*спеціалістами агрофірм, комплексів, ферм, господарств забезпечить одержання 7–8 тис. кг молока за рік, 90–95 телят на 100 корів, подовження продуктивності виробничого доволіття корів за 4–5 лактацій, підвищення середньодобових приростів молодняку на вирощуванні та відгодівлі до 1000–1200 г, передзабійної живої маси бичків до 550–650 кг, маси туші до 300–350 кг у 18–21-місячному віці.*

### **Бібліографія**

1. Богданов Г.О., Кандиба В.М., Ібатуллин І.І. та ін. Норми і раціони повноцінної годівлі високопродуктивної великої рогатої худоби/Довідник-посібник; за ред. Г.О. Богданова, В.М. Кандиби. — К.: Аграр. наука, 2012. — 296 с.

2. Богданов Г.О., Кандиба В.М., Ібатуллин І.І. та ін. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби/Монографія; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатуліна, В.І. Костенка. — Житомир: ПП «Рута», 2012. — 860 с.

*Надійшла 15.04.2013.*