



DOI: <https://doi.org/10.15688/jvolsu11.2017.1.2>

UDC 636.08/637

LBC 45.45

## BIOTECHNOLOGICAL METHODS OF INCREASING THE PRODUCTIVE EFFECT OF FARM ANIMALS FEED<sup>1</sup>

**Natalya I. Mosolova**

Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production;  
Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

**Elena Yu. Zlobina**

Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production;  
Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

**Ekaterina V. Karpenko**

Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production;  
Volgograd State Technical University;  
Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

**Vladimir S. Grishin**

Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production,  
Volgograd, Russian Federation

**Margarita V. Postnova**

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

**Abstract.** The article describes the modern methods of increasing the degree of conversion the nutrients of feeds in livestock products with using the biologically active components activating metabolic processes and the work of the gastrointestinal tract, improving resistance of the organism, which positively affects on the meat productivity and raw materials quality.

**Key words:** animal farming, feeding, biologically active substances, metabolism, resistance, livestock production.

УДК 636.08/637

ББК 45.45

## БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ КОРМОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ<sup>1</sup>

**Наталья Ивановна Мосолова**

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции;  
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Елена Юрьевна Злобина**

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции;  
Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Екатерина Владимировна Карпенко**

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции; Волгоградский государственный технический университет; Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Владимир Сергеевич Гришин**

Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград, Российская Федерация

**Маргарита Викторовна Постнова**

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

**Аннотация.** В статье описаны современные методы повышения степени конверсии питательных веществ кормов для сельскохозяйственных животных в продукцию животноводства при использовании кормовых средств, содержащих биологически активные компоненты, активизирующие процессы метаболизма, оптимизирующие работу желудочно-кишечного тракта, улучшающие показатели резистентности организма, что положительно отражается на уровне продуктивности животных и качестве производимого сырья.

**Ключевые слова:** животноводство, кормление, биологически активные вещества, метаболизм, резистентность, производство животноводческой продукции.

Как известно, кормление является главным фактором, влияющим на количественные и качественные показатели обмена веществ в организме [1; 2; 7; 10] и, как следствие, на уровень продуктивности и рентабельности производства [4]. В технологии кормления животных необходимо предусматривать, чтобы концентрация питательных и биологически активных веществ в рационе и их соотношение между собой (сбалансированность) соответствовали требуемому уровню продуктивности [3]. В последние годы особое внимание уделяется сбалансированности рационов по макро- и микроэлементному составу [5; 8; 9].

Одним из наиболее дефицитных микроэлементов питания является йод – необходимый элемент, участвующий в образовании гормона тироксина. Тиреоидные гормоны регулируют множество физиологических процессов, включая рост и развитие организма, процессы метаболизма глюкозы, протеина, жира и репродуктивные функции животных. Недостаток йода приводит к снижению резистентности организма животного, понижению уровня антиоксидантной защиты организма, накоплению в организме животных тяжелых металлов, снижению биологической ценности мяса [11]. Однако использование новых кормовых добавок, содержащих органические формы йода, «Тыксульфур» (I опытная группа) и

«КБД-Йодум» (II опытная группа), в кормлении мясных пород крупного рогатого скота позволяет повысить мясную продуктивность животных, выход и качество получаемого сырья. Так, в 12-месячном возрасте бычки II опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы и бычков I опытной группы на 8,0 (2,18%;  $P > 0,95$ ) и 3,9 кг (0,29%;  $P > 0,95$ ), в 19-месячном – на 46,5 (8,14%;  $P > 0,999$ ) и 20,3 кг (3,4%;  $P > 0,999$ ). Наибольший прирост живой массы имели бычки II опытной группы, их преимущество по данному показателю над аналогами контрольной и I опытной групп составило соответственно 18,37 и 7,40 %. Масса мякоти в тушах бычков I и II опытных групп была больше в сравнении с аналогами контроля соответственно на 15,69 кг, или 5,76 % ( $P > 0,99$ ), и 28,37 кг, или 9,96 % ( $P > 0,99$ ). В связи с более высоким выходом мякоти в тушах у бычков опытных групп индекс мясности был больше по сравнению с животными контрольной группы на 3,7 и 5,1 %. Белка содержалась больше в мякоти бычков опытных групп в сравнении с аналогами из контроля соответственно на 0,67 и 1,38 %; жира – на 0,41 и 0,44 %. Важно отметить, что в сравнении с контрольной группой животные I опытной группы имели преимущество по содержанию в мясе йода на 4,20 % ( $P > 0,99$ ), а II опытной группы – на 44,20 % ( $P > 0,999$ ).

Особый интерес представляют кормовые добавки на основе региональных ресурсов полезных ископаемых. В связи с этим изучена эффективность использования в кормлении бычков комплексной минеральной добавки на основе природного бишофита «СалтМаг» в сочетании с добавкой «Глималаск», состоящей из ряда органических кислот (аминоуксусной кислоты – 50 %, аскорбиновой – 29 %, яблочной – 20,0 %) в сравнении с зарубежным бельгийским аналогом Агроцид Супер Олиго (молочная – 5 %, лимонная – 1,7 %, муравьиная – 50 %, пропионовая – 15 %, сорбиновая – 0,9 %, хлорида цинка – 0,52 % и меди – 0,56 %). Так, в возрасте 12 месяцев живая масса молодняка опытных групп была выше, чем аналогов из контроля, на 5,5–10,5 кг, или 1,77–3,38 % ( $P > 0,95$ ), в 16 месяцев – на 11,1–18,0 кг, или 2,70–4,37 % ( $P > 0,99$ ). Наиболее высокая интенсивность роста установлена у молодняка, потреблявшего разработанную кормовую добавку. Убойная масса бычков, потреблявших сравниваемые кормовые добавки, была больше, чем аналогов из контроля, на 14,0 и 18,9 кг, или 6,19 ( $P > 0,999$ ) и 8,36 ( $P > 0,999$ ), а убойный выход – выше на 1,0 и 12 %. Обвалка показала, что мякоти содержалось больше в тушах молодняка опытных групп на 11,9 и 15,9 кг, или 7,18 ( $P > 0,999$ ) и 9,59 %.

Более высокую мясную продуктивность бычков опытных групп можно объяснить способностью кормовых добавок к регуляции pH в желудочно-кишечном тракте, улучшением переваримости белка и подавлением роста патогенных микроорганизмов. В результате этого происходит замещение микрофлоры ацидофильной группы (*E. Coli*, *Salmonella*, *Campylobacter*, *Listeria*) на ацидофильную (*Bifidobacterium sp.*, *Lactobacillus sp.*). Кормовые добавки избирательно направлены против патогенных микроорганизмов и не нарушают пристеночное пищеварение, что обеспечивает более медленное прохождение химуса через желудочно-кишечный тракт и улучшает зоотехнические показатели кормления. При этом глицин и яблочная кислота, обладающие антистрессовыми свойствами, способствуют снижению воздействий на организм бычков технологических стресс-факторов.

При изучении качественных показателей полученной в результате исследований мяс-

ной продукции установлено повышение массовой доли жира в мясе бычков опытных групп в сравнении с аналогами на 0,50–0,80 % ( $P > 0,999$ ), белка – на 0,80–1,00 % ( $P > 0,999$ ).

Кроме того, разработаны, научно обоснованы и успешно апробированы в практических условиях технологии использования кормовых средств на основе других природных минералов (цеолиты, бентониты, диатомиты, рапа, сера).

Известно, что в рационах крупного рогатого скота на всей территории РФ наблюдается дефицит протеина [6]. В результате исследований была доказана эффективность использования в кормлении животных нетрадиционных средств – жмыхов из семян бахчевых и других культур: тыквенного, арбузного, дынного, расторопшевого, горчичного (безэрукового сорта), льняного, рыжикового и др. Научно обосновано и экспериментально доказано, что введение в рацион бычков до 20 % от питательности концентратов жмыхов из семян расторопши, арбуза и тыквы, полученных путем холодного прессования, взамен подсолнечного жмыха способствует повышению среднесуточного прироста живой массы за период с 10- до 16-месячного возраста соответственно на 9,2, 12,4 и 17,5 %. Убойная масса бычков, потреблявших с рационом жмыхи нетрадиционных культур, была больше, чем в контроле, на 4,6, 6,4 и 9,1 %. В мякоти туш опытных бычков было синтезировано белка больше на 1,4, 2,6 и 3,6 кг; жира – на 1,6, 2,5 и 3,4 кг; энергии – на 86,2, 132,4 и 176,3 МДж.

Предложен способ выращивания и откорма бычков, включающий скармливание рациона, содержащего биологически активную добавку на основе жмыха голозерной тыквы, серы элементарной и селенорганического препарата ДАФС-25.

В условиях повышенной антропогенной нагрузки на окружающую среду разработан способ кормления молодняка крупного рогатого скота, включающий скармливание животным рациона, содержащего льняной жмых в количестве 0,9–1,1 г на 1 кг живой массы, что позволяет повысить качество мяса, значительно снизив в нем содержание тяжелых металлов.

В современном животноводстве для повышения естественной резистентности орга-

низма, профилактики и лечения дисбактериоза в качестве ростостимуляторов молодняка активно и эффективно внедряются новые пробиотические препараты, созданные на основе различных штаммов молочнокислых бактерий: лактобифадол, бифидум, веленол, ветом, целлобактерин и др. Важно отметить, что эффективность пробиотических добавок значительно повышается при их использовании в сочетании с пребиотическими препаратами, в частности кормовой лактулозой.

Таким образом, фундаментальной основой методологии повышения эффективности производства говядины является повышение степени биоконверсии кормов в съедобную часть тела за счет оптимизации структуры и состава рационов и использования специальных кормовых средств, повышающих биодоступность питательных веществ корма.

Выполненная работа является важным звеном в углублении теории и практики совершенствования технологии производства экологически безопасной и конкурентоспособной мясной продукции, что имеет важное народно-хозяйственное значение и особенно актуально в условиях реализации стратегии продовольственной безопасности нашей страны.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

<sup>1</sup> Работа выполнена в рамках гранта Президента РФ № МК-4668.2016.11

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Влияние новых биологически активных кормовых добавок на физиологическое состояние организма бычков / И. Ф. Горлов, О. Г. Харитонова, Д. А. Ранделин, Д. В. Николаев // Известия Нижегородского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 86–90.

2. Влияние полифункциональной кормовой добавки на технологические и функциональные свойства молока и качество молочной продукции / Р. В. Казарян, И. М. Тугуз, А. А. Гордиевская [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 8. – С. 27–30.

3. Влияние фактора кормления на конверсию биохимических элементов при выращивании бычков / И. Ф. Горлов, Е. Ю. Злобина, Е. А. Кузнецова, Е. В. Карпенко // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 3. – С. 63–65.

4. Горлов, И. Ф. Повышение пищевой ценности молока за счет обогащения рациона коров органическим селеном / И. Ф. Горлов, В. Н. Храмова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 4. – С. 49–52.

5. Зеленкова, Г. А. Кормовой бентонит для сельскохозяйственных животных и птицы (экобен-токорм): технические условия ТУ 9283-199-10514645-13-2013 / Г. А. Зеленкова, И. Ф. Горлов. – Волгоград, 2013.

6. Оценка эффективности использования нута при откорме сельскохозяйственных животных и птицы / И. М. Чернуха, А. В. Бердугина, Н. Е. Белякина, И. Ф. Горлов // Мясная индустрия. – 2004. – № 11. – С. 54–57.

7. Ряднов, А. А. Теоретическое и практическое обоснование использования селенорганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины / А. А. Ряднов, И. Ф. Горлов, Т. А. Ряднова. – Волгоград, 2012. – 332 с.

8. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens / I. F. Gorlov, Z. B. Komarova, D. N. Nozhnik [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences. – 2016. – Vol. 7, № 5. – P. 2890–2898.

9. Effect of feeding with organic microelement complex on blood composition and beef production of young cattle / I. F. Gorlov, V. I. Levakhin, V. F. Radchikov [et al.] // Modern Applied Science. – 2015 (Special Issue). – Vol. 9, № 10. – P. 8–16.

10. Morpho-functional state of the liver of the rats fed the rations with meat of the pigs grown with antimicrobials / S. N. Belik, I. F. Gorlov, M. I. Slozhenkina [et al.] // Pakistan Veterinary Journal. – 2015. – Vol. 35, № 3. – P. 325–328.

11. Use of new supplement feeds based on organic iodine in rations of lactating cows / I. F. Gorlov, N. I. Mosolova, E. Yu. Zlobina [et al.] // American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences. – 2014. – Vol. 14, № 5. – P. 401–406.

**REFERENCES**

1. Gorlov I.F., Kharitonova O.G., Randelin D.A., Nikolaev D.V. Vliyanie novykh biologicheskii aktivnykh kormovykh dobavok na fiziologicheskoe sostoyanie organizma bychkov [Influence of New Biologically Active Food Additives on the Physiological State of Bulls]. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie*, 2012, no. 2, pp. 86-90.

2. Kazaryan R.V., Tuguz I.M., Gordievskaya A.A., et al. Vliyanie polifunktsionalnoy kormovoy dobavki na tekhnologicheskii i funktsionalnye svoystva moloka i kachestvo molochnoy produktsii [Influence

of Multifunctional Feed Additive on Technological and Functional Properties of Milk and Dairy Products Quality]. *Khrenenie i pererabotka selkhozsyrya*, 2014, no. 8, pp. 27-30.

3. Gorlov I.F., Zlobina E.Yu., Kuznetsova E.A., Karpenko E.V. Vliyanie faktora kormleniya na konversiyu biokhimicheskikh elementov pri vyrashchivaniy bychkov [Influence of Feeding Factor on Conversion of Biochemical Elements During Breeding Bulls]. *Vestnik rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki*, 2014, no. 3, pp. 63-65.

4. Gorlov I.F., Khramova V.N. Povyshenie pishchevoy tsennosti moloka za schet obogashcheniya ratsiona korov organicheskim selenom [Increasing Food Value of Milk by Enriching Cow's Rations with Organic Selenium]. *Khrenenie i pererabotka selkhozsyrya*, 2006, no. 4, pp. 49-52.

5. Zelenkova G.A., Gorlov I.F. *Kormovoy bentonit dlya selskokhozyaystvennykh zhitovnykh i ptitsy (ekobentokorm): tekhnicheskie usloviya TU 9283-199-10514645-13-2013* [Fodder Bentonite for Farm Animals and Poultry: Technical Specifications 9283-199-10514645-13-2013]. Volgograd, 2013.

6. Chernuha I.M., Berdutina A.V., Belyakina N.E., Gorlov I.F. Otsenka effektivnosti ispolzovaniya nuta pri otkorme selskokhozyaystvennykh zhitovnykh i ptitsy [Estimating Efficiency of Using Chickpeas When Fattening Farm Animals and Poultry]. *Myasnaya industriya*, 2004, no. 11, pp. 54-57.

7. Ryadnov A.A., Gorlov I.F., Ryadnova T.A. *Teoreticheskoe i prakticheskoe obosnovanie ispolzovaniya selenorganicheskikh preparatov i rostostimuliruyushchikh sredstv pri proizvodstve sviny* [Theoretical and Practical Substantiation of the Use of Organo-Selenium Preparations and Growth-Stimulating Agents in the Production of Pork]. Volgograd, 2012. 332 p.

8. Gorlov I.F., Komarova Z.B., Nozhnik D.N., Zlobina E.Yu., Karpenko E.V. Aspartate-complexed minerals in feeding broiler chickens. *Research Journal of Pharmaceutical Biological and Chemical Sciences*, 2016, vol. 7, no. 5, pp. 2890-2898.

9. Gorlov I.F., Levakhin V.I., Radchikov V.F., Tsai V.P., Bozhkova S.E. Effect of feeding with organic microelement complex on blood composition and beef production of young cattle. *Modern Applied Science*, 2015 (Special Issue), vol. 9, no. 10, pp. 8-16.

10. Belik S.N., Gorlov I.F., Slozhenkina M.I., Zlobina E.Yu., Pavlenko A.S. Morpho-functional state of the liver of the rats fed the rations with meat of the pigs grown with antimicrobials. *Pakistan Veterinary Journal*, 2015, vol. 35, no. 3, pp. 325-328.

11. Gorlov I.F., Mosolova N.I., Zlobina E.Yu., Korotkova A.A., Prom N.A. Use of new supplement feeds based on organic iodine in rations of lactating cows. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Sciences*, 2014, vol. 14, no. 5, pp. 401-406.

### Information about the Authors

**Natalya I. Mosolova**, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Rokossovskogo St., 6, 400131 Volgograd, Russian Federation; Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, nimmmp@mail.ru.

**Elena Yu. Zlobina**, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Rokossovskogo St., 6, 400131 Volgograd, Russian Federation; Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, elenazlobina2008@yandex.ru.

**Ekaterina V. Karpenko**, Candidate of Biological Sciences, Head of Laboratory, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Rokossovskogo St., 6, 400131 Volgograd, Russian Federation; Volgograd State Technical University, Prosp. Lenina, 28, 400005 Volgograd, Russian Federation; Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, ekatkarpenko@yandex.ru.

**Vladimir S. Grishin**, Junior Researcher, Volga Region Research Institute of Manufacture and Processing of Meat-and-Milk Production, Rokossovskogo St., 6, 400131 Volgograd, Russian Federation, sinciticomp\_1988@mail.ru.

**Margarita V. Postnova**, Doctor of Biological Sciences, Senior Researcher, Head of Department of Bioengineering and Bioinformatics, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, postnova@volsu.ru.

### **Информация об авторах**

**Наталья Ивановна Мосолова**, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, ул. им. Рокоссовского, 6, 400131 г. Волгоград, Российская Федерация; Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, [nimmp@mail.ru](mailto:nimmp@mail.ru).

**Елена Юрьевна Злобина**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, ул. им. Рокоссовского, 6, 400131 г. Волгоград, Российская Федерация; Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, [elenazlobina2008@yandex.ru](mailto:elenazlobina2008@yandex.ru).

**Екатерина Владимировна Карпенко**, кандидат биологических наук, заведующая лабораторией, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, ул. им. Рокоссовского, 6, 400131 г. Волгоград, Российская Федерация; Волгоградский государственный технический университет, просп. Ленина, 28, 400005 г. Волгоград, Российская Федерация; Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, [ekatkarpenko@yandex.ru](mailto:ekatkarpenko@yandex.ru).

**Владимир Сергеевич Гришин**, младший научный сотрудник, Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции, ул. им. Рокоссовского, 6, 400131 г. Волгоград, Российская Федерация, [sinciticomp\\_1988@mail.ru](mailto:sinciticomp_1988@mail.ru).

**Маргарита Викторовна Постнова**, доктор биологических наук, старший научный сотрудник, заведующая кафедрой биоинженерии и биоинформатики, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, [postnova@volsu.ru](mailto:postnova@volsu.ru).