

ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 636.2 / 084

И.Ф. Горлов, М.И. Сложеникина, Д.В. Николаев, О.А. Суторма, С.Н. Шлыков
I.F. Gorlov, M.I. Slozhenkina, D.V. Nikolayev, O.A. Sutorma, S.N. Shlykov

ВЛИЯНИЕ КОРМОВ С ВЫСОКОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ ОБМЕННОЙ ЭНЕРГИИ НА ОСОБЕННОСТИ ОТЛОЖЕНИЯ ЖИРОВОЙ ТКАНИ БЫЧКОВ КАЗАХСКОЙ БЕЛОГОЛОВОЙ ПОРОДЫ

THE INFLUENCE OF FORAGES WITH HIGH METABOLIC ENERGY CONCENTRATION ON PECULIARITIES OF ADIPOSE TISSUE FORMATION IN KAZAKH WHITE-HEADED STEERS

Ключевые слова: рацион, коэффициенты перевариваемости, убойные показатели, говядина, мраморность, жировая ткань, энергетическая ценность.

Представлены исследования по изучению влияния концентрации обменной энергии в рационах кормления бычков, выращиваемых на мясо, на особенности отложения жировой ткани в их организме. Цель исследований – изучить влияние кормов с высокой энергетической питательностью на особенности формирования жировой ткани бычков казахской белоголовой породы. Исследования проводились на промышленном комплексе в ОАО «Шуруповское» Флоровского района Волгоградской области. Объектом изучения были бычки казахской белоголовой породы 10-месячного возраста. Для проведения научно-хозяйственного опыта было отобрано 3 группы животных по 10 гол. в каждой. Продолжительность опыта 8 мес. Содержали животных на привязи. Рационы кормления бычков рассчитаны на получение среднесуточных приростов живой массы не менее 1100-1200 г. Корректировка общехозяйственного рациона проводилась в соответствии с возрастом и живой массой подопытных животных. Бычки контрольной группы получали общехозяйственный рацион, I опытной – дополнительно 180 г жмыха, полученного при переработке семян тыквы, II опытной – 180 г тыквенного фуза. В процессе получения тыквенного масла методом холодного прессования при температуре около 60°C образуется жмых с содержанием жира 26-27%, при этом содержание жира в фузе составляет 50-51%. В процессе исследований установлено, что введение тыквенного жмыха и фуза в рационы опытных групп повысило потребление и перевариваемость питательных веществ кормов по сравнению с контрольной группой. Следует отметить, что увеличение содержания жира в рационах бычков I и II опытных групп на 10 и 20% способствовало усилению белкового обмена в организмах животных. При постановке опыта живая масса подопытных животных во всех изучаемых группах незначительно варьировала от 283,50 до 284,47 кг. Однако уже к 14-месячному возрасту бычки I и II опытных групп превышали аналогов контрольной группы на 10,1 и 15,0 кг, 16-месячном – на 15,7 и 22,8 кг, 18-месячном возрасте – на 19,6 и 29,5 кг. Проведение кон-

трольного убоя бычков показало, что животные I и II опытных групп превосходили аналогов контрольной группы по предубойной массе на 21,1 кг, или 3,90%, и 31,4 кг, или 5,80%, массе парной туши – 21,9 кг, или 7,21% ($P < 0,001$), и 30,2 кг, или 9,94% ($P < 0,001$), выходу туш на 1,78 и 2,19% соответственно. Содержание внутреннего жира-сырца в теле бычков I и II опытных групп больше, чем у аналогов контрольной группы, на 3,5 и 7,1 кг. Животные I и II опытных групп превосходят аналогов контрольной группы по содержанию межмышечной жировой ткани на 0,4 и 0,9%, внутреннему жиру – на 2,1 и 2,7%, а подкожной жировой ткани – меньше на 2,5 и 3,6% соответственно.

Keywords: diet, digestion coefficients, slaughter indices, beef, marbling, fat tissue, energy value.

The studies on the effect of metabolic energy concentration in the diets of fattening steers and the features of adipose tissue deposition in their bodies are discussed. The research goal was to study the effect of forages with high energy content on the peculiarities of adipose tissue formation in Kazakh White-Headed steers. The research was carried out on the farm of the ОАО "Shurupovskoye", Florovskiy District of the Volgograd Region. The research targets were 10-month-old Kazakh White-Headed steers. Three groups of steers, 10 steers in each group were selected for the experiment. The experiment lasted for 8 months. The animals were under tie-up housing. The diets were developed to obtain an average daily weight gain of at least 1100-1200 g. The standard farm diet was adjusted according to the age and live weight of the trial steers. The control group steers received the standard farm diet; the 1st trial group received additional 180 g of press cake from squash seed processing; the 2nd trial group received additional 180 g of squash oil sludge with fat content of 50-51%. It was found that the supplementing the diets of the trial groups with squash press cake and oil sludge increased the intake and digestion of feed nutrients as compared to that of the control group. The increase of the diet fat content in the 1st and 2nd trial groups by 10 and 20% contributed to increased protein metabolism in animal bodies. At the beginning, the live weight of the trial steers in all groups varied slightly from 283.50 to 284.47 kg. However, by

the age of 14 months, the steers in the trial groups were heavier by 10.1 and 15.0 kg than those in the control group, by the age of 16 months by 15.7 and 22.8 kg, and by the age of 18 months by 19.6 and 29.5 kg. The control slaughter showed that in terms of the pre-slaughter weight, the steers in the trial groups I and II outperformed the control group's steers by 21.1 kg or 3.90%, and 31.4 kg or 5.80%; hot carcass weight – by 21.9 kg or 7.21% ($P < 0.001$) and 30.2 kg or 9.94% ($P < 0.001$); and carcass yield

– by 1.78 and 2.19%, respectively. The content of slaughter fat in the steers of trial groups I and II was more by 3.5 and 7.1 kg in as compared to that of the control group. In terms of intramuscular fat content, the steers in the trial groups I and II exceed their herd-mates of the control group by 0.4 and 0.9%; internal fat – by 2.1% and 2.7%, and subcutaneous fat – by 2.5% and 3.6%, respectively.

Горлов Иван Федорович, д.с.-х.н., проф., академик РАН, научн. руководитель учреждения, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 32-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Сложенкина Марина Ивановна, д.б.н., проф., директор, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 32-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Николаев Дмитрий Владимирович, д.с.-х.н., с.н.с., Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 32-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Суторма Оксана Александровна, к.б.н., с.н.с. по НИР, Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции, г. Волгоград. Тел.: (8442) 32-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Шлыков Сергей Николаевич, д.б.н., Ставропольский государственный аграрный университет. Тел.: (8652) 35-22-82. E-mail: niimmp@mail.ru.

Gorlov Ivan Fedorovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Member of Rus. Acad. of Sci., Scientific Supervisor, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Slozhenkina Marina Ivanovna, Dr. Bio. Sci., Prof., Acting Director, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Nikolayev Dmitriy Vladimirovich, Cand. Agr. Sci., Senior Staff Scientist, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Sutorma Oksana Aleksandrovna, Cand. Bio. Sci., Senior Staff Scientist, Povolzhskiy (Volga Region) Research Institute of Meat and Dairy Production and Processing, Volgograd. Ph.: (8442) 39-10-48. E-mail: niimmp@mail.ru.

Shlykov Sergey Nikolayevich, Dr. Bio. Sci., Stavropol State Agricultural University. Ph.: (8652) 35-22-82. E-mail: niimmp@mail.ru.

Введение

Одним из острейших вопросов, стоящих перед животноводцами России, является обеспечение животных полноценными сбалансированными кормами, способствующими получению высококачественной животноводческой продукции, а именно говядины.

Именно этот продукт занимает особое место в питании человека, так как обеспечивает его не только полноценным белком, но и необходимыми макро- и микроэлементами [1-4].

В настоящее время особую актуальность и значимость приобретает разработка новых подходов к получению «мраморного» мяса, в том числе за счет использования в рационах на откорме нетрадиционных кормов, способствующих повышению обменной энергии.

В работах многих ученых отмечается, что для получения высококачественной «мраморной» говядины необходимо использовать животных мясных пород, которые должны содержаться в оптимальных условиях, обусловленных их физиологическим состоянием, а уровень кормления должен обеспечивать их потребность в питательных веществах [3-6].

Среди мясных пород крупного рогатого скота в России по численности поголовья одно из ведущих мест занимает казахская белоголовая порода, что обусловлено ее относительно высокой продуктивно-

стью и отличными адаптационными способностями к различным климатическим зонам [1].

Однако исследований по влиянию кормов с высокой концентрацией обменной энергии на особенности отложения жировой ткани бычков этой породы проведено недостаточно, в том числе за счет использования различных кормовых средств, добавок и биологически активных веществ [7-10].

Цель – изучить влияние кормов с высокой энергетической питательностью на особенности формирования жировой ткани бычков казахской белоголовой породы, выращиваемых на мясо.

При этом решались следующие **задачи**:

изучить питательность рационов кормления бычков казахской белоголовой породы;

рассчитать коэффициенты переваримости питательных веществ рационов;

изучить убойные показатели бычков;

изучить химический состав говядины, полученной от подопытных бычков;

рассчитать экономическую эффективность бычков при использовании новой технологии выращивания.

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в ОАО «Шуруповское» Флоровского района Волгоградской области. Объектом изучения явились бычки казахской белоголовой породы 10-месячного возраста. Для проведения науч-

но-хозяйственного опыта было отобрано 3 группы животных по 10 голов в каждой.

Научно-хозяйственный опыт проводили в течение 194 сут. по схеме: 15 дней – предварительный период, 7 дней – переходный, 152 дня – главный период и 20 дней – заключительный.

Бычки контрольной группы получали общехозяйственный рацион, I опытной – дополнительно 180 г жмыха, полученного из семян тыквы, II опытной – 180 г фуза, полученного из семян тыквы. В процессе получения тыквенного масла методом холодного прессования при температуре около 60°C образуется жмых с содержанием жира 26-27%, а содержание жира в фузе составляет 50-51%.

Содержали животных на привязи. Базы оборудованы кормушками, раздача корма велась с помощью кормораздатчика, поение осуществлялось автопоилками. Рационы кормления бычков рассчитаны на получение среднесуточных приростов живой массы не менее 1100-1200 г. Корректировка общехозяйственного рациона проводилась в соответствии с возрастом и живой массой подопытных животных. В состав общехозяйственного рациона входили, кг: злаково-бобовое сено – 2,0-3,5; сенаж – 9-15; комбикорм – 3,1-4,0; свекловичная патока – 0,4, кроме того, эссенциальные минеральные премиксы.

На основании полученных результатов физиологических исследований определялась переваримость питательных веществ. Поедаемость кормов по подопытным группам учитывали ежемесячно по результатам контрольных кормлений, проводимых в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и не съеденных их остатков. Балансовый опыт продолжался в течение 7 сут. согласно методике ВИЖ (1976) методом групп на трёх животных из каждой группы. Возраст бычков на момент проведения балансового опыта составлял 13 мес.

Методика переваримости питательных веществ кормов состояла из следующих этапов: учитывали количество съеденного корма за период опыта и выделенного кала, определяли содержание в кормах и кале питательных веществ. По разнице между веществами, принятыми с кормами и выделенными с калом, рассчитывали количество переваренных веществ.

С этой целью отобрали по 3 однородных животных по происхождению, возрасту, упитанности, температуре, уровню продуктивности. Животных содержали в специально оборудованных стойлах.

По полученным экспериментальным результатам проводили расчет коэффициентов переваримости:

$$КП = \frac{\text{Переваренное питательное вещество}}{\text{Съеденное питательное вещество}} \cdot 100.$$

Контрольный убой животных проводился по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ (1977) после 24-часовой выдержки. Для этой цели отбирали по 3 гол. из каждой группы.

Химический состав средней пробы мясного сырья и длиннейшего мускула спины анализировался по методике ВНИИМС (1984).

Аминокислотный состав мясного сырья определялся содержанием триптофана по методу Грейна и Смита и оксипролина по методу Неймана и Логана.

Результаты и их обсуждение

В процессе исследований установлено, что введение тыквенного жмыха и фуза в рационы опытных групп повысило потребление и переваримость питательных веществ кормов по сравнению с контрольной группой. Уровень потребления сухих веществ бычками I и II опытных групп выше по сравнению с контрольной группой на 2,1 и 3,4%, органических веществ – на 2,8 и 4,2, белков – на 4,0 и 5,1, жиров – на 10,1 и 20,8, БЭВ – на 3,8 и 5,0% соответственно. Расчет коэффициентов переваримости питательных веществ показал, что бычки, получавшие с рационом жмых и фуз из семян тыквы (I и II опытные группы), превосходили аналогов из контрольной группы по коэффициенту переваримости сухих веществ на 0,7 и 1,1%, органических веществ – на 1,6 и 1,9, протеина – на 1,7 и 2,5, липидов – на 2,4 и 2,8, клетчатки – на 1,9 и 2,2, БЭВ – на 1,8 и 2,1% соответственно.

Уровень переваримости питательных веществ рационов показывает, что обменные процессы, протекающие в организме опытных животных, усиливаются при использовании изучаемых кормов в кормлении бычков по сравнению с аналогами контрольной группы. Это косвенно оказывает влияние на повышение мясной продуктивности изучаемых бычков.

Следует отметить, что увеличение содержания жира в рационах бычков I и II опытных групп на 10 и 20% способствовало усилению белкового обмена в организмах животных. Исследования показали, что бычки I и II опытных групп приняли с рационом азота больше по сравнению с контрольной группой на 4,0 и 5,1%, переварили на 6,8 и 9,4 и отложили на 5,5 и 7,6% соответственно. Расчет коэффициента использования азота корма установил, что бычки I и II опытных групп превышали животных контрольной группы на 0,2 и 0,4%.

При постановке опыта живая масса подопытных животных во всех изучаемых группах незначительно варьировала от 283,50 до 284,47 кг. Однако уже к 14-месячному возрасту бычки I и II опытных групп превышали аналогов контрольной группы на 10,1 и 15,0 кг, к 16-месячному – на 15,7 и 22,8, к 18-месячному – на 19,6 и 29,5 кг.

За весь период исследований с 10 до 18 месяцев бычки I (1086,7 г) и II опытных групп (1013,9 г) превосходили аналогов контрольной группы (994,4) по среднесуточному приросту на 92,3 и 19,5 г.

Проведение контрольного убоя бычков показало, что животные I и II опытных групп превосходили аналогов контрольной группы по предубойной массе на

21,1 кг, или 3,90%, и 31,4 кг, или 5,80%, массе парной туши – на 21,9 кг, или 7,21% ($P < 0,001$), и 30,2 кг, или 9,94% ($P < 0,001$), выходу туш – на 1,78 и 2,19% соответственно.

Содержание внутреннего жира-сырца в теле бычков I и II опытных групп больше по сравнению с аналогами контрольной группы на 3,5 и 7,1 кг. По убойному выходу бычки I и II опытных групп превосходят аналогов контрольной группы на 4,1 и 5,1%, убойной массе – на 25,4 и 37,3 кг, массе мякоти – на 23,3 и 33,1 кг, выходу мякоти – на 1,7 и 2,5%, индексу мясности – на 0,6 и 1,0% соответственно. Исследованиями установлено, что в мускулах животных, получавших в дополнение к общехозяйственному рациону жмых и фуз, содержалось жира больше на 3,3 и 4,3% по сравнению с аналогами контрольной группы.

Изучение химического состава средней пробы мякоти позволило установить, что в мясе животных I и II опытных групп жира содержалось больше, чем у аналогов контрольной группы, на 2,56 и 3,59%. По содержанию в мякоти белка различия между подопытными группами были недостоверными. Расчет энергетической ценности 1 кг мякоти, полученной от животных I и II опытных групп, показал их преимущество по сравнению с аналогами контрольной группы на 1,08 МДж, или 12,08%, и 1,38 МДж, или 15,44% соответственно (рис.).

Анализом аминокислотного состава длиннейшего мускула спины установлено, что в мясе животных I и II опытных групп триптофана содержалось больше по сравнению с контрольной группой на 41,12 и 33,89 мг, а оксипролина – меньше на 4,19 и 3,32 мг.

Из данных таблицы следует, что животные I и II опытных групп превосходят аналогов контрольной группы по содержанию межмышечной жировой ткани на 0,4 и 0,9%, внутреннему жиру – на 2,1 и 2,7, а подкожной жировой ткани – меньше на 2,5 и 3,6% соответственно.

В тушах I и II опытных групп содержалось больше жировой ткани по сравнению с аналогами контрольной группы на 5,4 и 11,8 кг. Изучение химического состава жировой ткани показало, что в пробах, полученных от животных I и II опытных групп, сухих веществ содержалось больше по сравнению с аналогами контрольной группы на 1,23 и 0,82 %, жира – на 0,47 и 0,66%, белка – на 0,73 и 0,14%, йодному числу – на 0,46 и 0,29 г/100 г соответственно.

Изучение липидного состава показало, что по содержанию триглицеридов в жировой ткани животные контрольной группы превосходили аналогов I и II опытных групп на 2,3 и 2,6%. Фосфолипидов содержалось больше в ткани животных I и II опытных групп, чем в контрольной группе, на 3,18 и 4,52 мг/кг, холестерина – на 1,71 и 2,26 мг/кг.

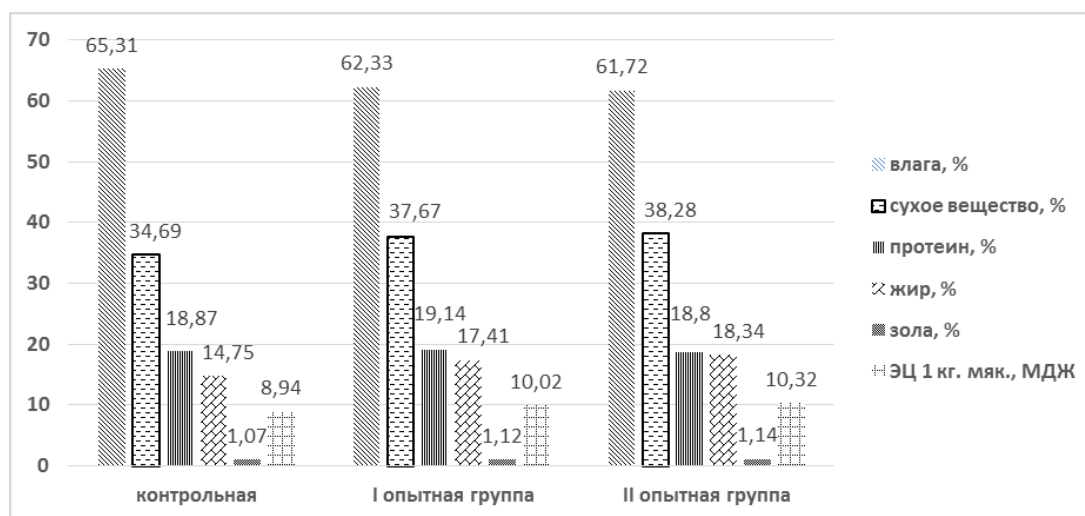


Рис. Химический состав средней пробы говядины, %

Таблица

Локализация жировой ткани подопытных животных

Показатель	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Межмышечная жировая ткань	8,08±0,24	25,9	9,63±0,21	26,3	11,53±0,18	26,8
Внутренний жир	15,72±0,21	50,4	19,21±0,16	52,5	22,85±0,19	53,1
Подкожная жировая ткань	7,39±0,16	23,7	7,76±0,17	21,2	8,65±0,22	20,1
Итого	31,19±0,17	100	36,6±0,18	100	43,03±0,19	100

Расчет экономической эффективности производства говядины показал, что в I и II опытных группах по сравнению с контрольной группой затраты на производство повысились на 870,3 и 1728,1 руб. на голову, прибыль выше на 10764,2 и 11068,9 руб. за счет более высокого качества говядины, а уровень рентабельности – на 52,9 и 51,6% соответственно.

Выводы

Таким образом, введение в рационы кормления бычков казахской белоголовой породы на откорме жмыха и фуза из семян тыквы позволило повысить усвояемость и питательность веществ рационов, увеличить мясную продуктивность бычков, улучшить качественные показатели говядины, а также значительно повысить экономическую эффективность производства. Все это позволяет сделать вывод о высокой эффективности разработанной технологии кормления бычков мясных пород с уровнем среднесуточных приростов 1100-1200 г.

Библиографический список

1. Левахин В.И., Баширов В.Д., Саетов Р.С., Исхаков Р.Г., Левахин Ю.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве. – Казань, 2002. – 330 с.
2. Спивак М.Е., Струк А.Н., Ранделин Д.А., Миттельштейн Т.М. Влияние ростстимулирующих средств на формирование мясной продуктивности и качественных показателей мяса бычков // Всё о мясе. – 2010. – № 4. – С. 56-58.
3. Горлов И., Кузнецова Е., Ранделин Д., Комарова З. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 8. – С. 17.
4. Горлов И.Ф., Дорохин М.Е., Ранделин Д.А., Николаев Д.В. Влияние новой кормовой добавки на мясную продуктивность и убойные качества бычков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (114). – С. 68-72.
5. Спивак М.Е., Ранделин Д.А., Жесткова М.О. Влияние новых биологически активных добавок на мясную продуктивность бычков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2 (22). – С. 132-137.
6. Сложенкина М., Суторма О. Влияние нетрадиционных кормов на показатели безопасности и пищевую адекватность мясного сырья // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С. 30-32.
7. Ранделин А.В., Сивко А.Н., Искан Н.Ю., Ранделин Д.А. Влияние новых кормовых добавок на гематологические показатели, рост и развитие бычков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 143-147.
8. Горлов И., Спивак М., Ранделин Д., Закурдаева А., Комарова З. Мясная продуктивность и качество говядины при использовании в рационах бычков йодорганического препарата // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 22-24.
9. Горлов И.Ф., Шарова М.В., Ранделин Д.А., Гиро Т.М. Инновационные подходы к обогащению мясного сырья органическим йодом // Мясная индустрия. – 2012. – № 2. – С. 34-36.
10. Горлов И.Ф., Искан Н.Ю., Закурдаева А.А., Ранделин Д.А. Эффективность использования кормовой добавки Ацид НИИММП и Агроцид Супер Алиго при производстве говядины // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 140-143.

References

1. Levakhin V.I., Bashirov V.D., Saetov R.S., Iskakov R.G., Levakhin Yu.I. Povyshenie effektivnosti proizvodstva govyadiny v molochnom i myasnom skotovodstve. – Kazan, 2002. – 330 s.
2. Spivak M.E., Struk A.N., Randelin D.A., Mittelshteyn T.M. Vliyaniye roststimuliruyushchikh sredstv na formirovaniye myasnoy produktivnosti i kachestvennykh pokazateley myasa bychkov // Vse o myase. – 2010. – № 4. – S. 56-58.
3. Gorlov I., Kuznetsova E., Randelin D., Komarova Z. Ispolzovanie novykh kormovykh dobavok dlya povysheniya myasnoy produktivnosti molodnyaka // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2012. – № 8. – S. 17.
4. Gorlov I.F., Dorokhin M.E., Randelin D.A., Nikolaev D.V. Vliyaniye novoy kormovoy dobavki na myasnuyu produktivnost i uboynye kachestva bychkov // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 4 (114). – S. 68-72.
5. Spivak M.E., Randelin D.A., Zhestkova M.O. Vliyaniye novykh biologicheskii aktivnykh dobavok na myasnuyu produktivnost bychkov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2011. – № 2 (22). – S. 132-137.
6. Slozhenkina M., Sutorma O. Vliyaniye netraditsionnykh kormov na pokazateli bezopasnosti i pishchevuyu adekvatnost myasnogo syrya // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2013. – № 8. – S. 30-32.
7. Randelin A.V., Sivko A.N., Iskam N.Yu., Randelin D.A. Vliyaniye novykh kormovykh dobavok na gematologicheskie pokazateli, rost i razvitie bychkov // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2014. – № 4 (36). – S. 143-147.
8. Gorlov I., Spivak M., Randelin D., Zakurdaeva A., Komarova Z. Myasnaya produktivnost i kachestvo govyadiny pri ispolzovanii v ratsionakh bychkov yodorganicheskogo preparata // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2011. – № 6. – S. 22-24.
9. Gorlov I.F., Sharova M.V., Randelin D.A., Giro T.M. Innovatsionnye podkhody k obogashcheniyu myasnogo syrya organicheskim yodom // Myasnaya industriya. – 2012. – № 2. – S. 34-36.
10. Gorlov I.F., Iskam N.Yu., Zakurdaeva A.A., Randelin D.A. Effektivnost ispolzovaniya kormovoy dobavki Atsid NIIMMP i Agrotsid Super Aligo pri proizvodstve govyadiny // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professionalnoe obrazovanie. – 2014. – № 4 (36). – S. 140-143.

