

Вышеизложенное свидетельствует, что введение опытного комбикорма в рацион в основном цикле лактации оказывает положительное влияние на переваримость рациона, гематологические показатели крови и молочную продуктивность животных.

По данным общего расхода кормов и надоев за 92 дня опыта молока был произведен расчет затрат кормов на единицу продукции и дополнительной прибыли, полученной за счет применения разработанного рецепта комбикорма (таблица 5).

**Таблица 5 – Эффективность использования опытного комбикорма в рационах высокопродуктивных коров в основной цикл лактации**

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Расход кормов в сутки на 1 голову, корм. ед.	18,96	20,10
Среднесуточный удой, кг: натурального молока 4%-ного молока	27,3	30,1
	26,9	29,7
Кормовые затраты на 1 кг молока, корм. ед.: натурального молока 4%-ного молока	0,69	0,67
	0,70	0,68
Разница с контролем 4%-ного, %	100	97,1
Стоимость рациона, руб.	51850	53050
Стоимость 1 кг молока по кормовым затратам, руб.: натурального молока в пересчете на 4%-ное молоко	1899	1762
	1927	1786
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг.	29,8	33
Стоимость суточного удоя, руб.*	95807	106095
Стоимость удоя за 92 дня опыта, руб./дн.	8814244	9760740
Дополнительная прибыль в расчете на 1 гол., руб.*	-	946496

Примечание. \*цены до деноминации.

По данным общего расхода кормов и надоев за 92 дня опыта был произведен расчет затрат кормов на единицу продукции по группам. Так, затраты кормов на 1 кг натурального молока в контрольной группе составили 0,69 корм. ед., что на 2,9% выше, чем у животных опытной группы. В пересчете на 4%-ное молоко эта разность составила также 2,9%. Это является подтверждением тому, что животные второй опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма.

Прибыль за дополнительную продукцию, полученную за 92 дня опыта у животных опытной группы, составила 946496 руб. на 1 голову (цена до деноминации).

**Заключение.** Введение в рацион комбикорма и премикса по разработанным рецептам для высокопродуктивных коров в основном цикле лактации в летне-пастбищный период позволило повысить переваримость питательных веществ на 1,7–5,8%, усвояемость минеральных веществ рациона - на 0,12–3,8%, продуктивность 4%-ного молока - на 10,4% (29,7 кг молока против 26,9 кг) и получить дополнительную прибыль 946496 руб. на 1 голову за опыт (цена до деноминации).

**Литература.** 1. Классификатор сырья и продукции комбикормовой промышленности. - Минск. - 2010 г. - 192 с. 2. Микуленок, В. Г. Использование стандартных и адресных комбикормов в рационах крупного рогатого скота : учебно-методическое пособие / В. Г. Микуленок, А. В. Жалнеровская. - Витебск : ВГАВМ, 2014. - 57 с.

Статья передана в печать 29.03.2018 г.

УДК 636.2.033

#### ФАКТОРЫ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ УВЕЛИЧЕНИЮ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ГОВЯДИНЫ

Шляхтунов В.И., Подрез В.Н., Шульга Л.В., Медведева К.Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

Повышение качества говядины имеет большое народнохозяйственное значение. При использовании высококачественной говядины повышается степень удовлетворения населения в мясе и мясных продуктах, что равноценно увеличению их количества. Высококачественная говядина используется для приготовления более ценных в пищевом отношении мясных продуктов, включая детское питание. Качество говядины влияет и на эффективность ее производства, так как цены дифференцированы в зависимости от качества продукции. **Ключевые слова:** генетические, физиологические и технические факторы, мясная продуктивность, качество туш и мяса.

## FACTORS THAT INCREASE MEAT PRODUCTION AND IMPROVE THE QUALITY OF BEEF

Shlyakhtunov V.I., Podrez V.N., Shulga L.V., Medvedeva K.L.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

*Improving the quality of beef is of great economic importance. The use of high-quality beef increases the level of satisfaction of the population in meat and meat products, which is equivalent to an increase in their number. High-quality beef is used to prepare more valuable in food relations of meat products, including baby food. The quality of beef affects the efficiency of its production, as prices are differentiated depending on the quality of products. **Keywords:** genetic, physiological and technical factors, meat productivity, carcasses and meat quality.*

**Введение.** Агропромышленный комплекс является основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную производственную безопасность и значительные валютные поступления в экономику страны. Состояние мясного рынка (отрасли) также существенно влияет не только на сельское хозяйство, но и на мясоперерабатывающую промышленность республики. Для производства мяса и мясных продуктов используется 30–32% всех затрат на производства продовольствия в республике. От общей численности работников всего АПК в отрасли работает 17%. Мясные продукты в структуре розничного товарооборота составляют 11–13%. В республике переработкой скота и производством мясных продуктов занимаются 250 субъектов хозяйствования, в том числе 26 мясокомбинатов с общей численностью работающих 412500 человек [8, 11].

**Материалы и методы исследований.** В доступных источниках литературы по технологии производства мяса и мясных продуктов недостаточно описаны факторы, способствующие увеличению мясной продуктивности и повышению качества туш и мяса говядины.

**Результаты исследований.** На основе собственных исследований и исследований других авторов определены основные факторы (генетические, физиологические и технологические), влияющие на пищевую и биологическую ценность, а также технологические свойства мяса.

В настоящее время основное внимание уделяют получению говядины с оптимальным соотношением белка и жира. Поэтому селекция мясного скота направлена на создание животных с длительным и интенсивным ростом, способных производить максимальное количество пищевого белка при рациональном использовании протеина и энергии кормов. Поэтому учитывается количество произведенного белка, жира и эффективность их получения. К основным генетическим факторам относятся порода животных и промышленное скрещивание [2, 3, 8].

**Порода животных.** Многие показатели качества туш и мяса зависят от породы животных. От животных большинства мясных пород скота получают более нежное, сочное и вкусное мясо. У них хорошо развита мышечная ткань, особенно в частях тела, из которых получают наиболее ценное мясо – в тазобедренной, поясничной и спинно-реберной. Мясные породы также значительно отличаются между собой по содержанию жира. В мясе британских пород (герфордской, абердин-ангусской) содержание жира значительно выше, чем в мясе французских (шароле, лимузинской). Мясо от молочных пород скота характеризуется более низким качеством, в нем больше соединительной ткани и меньше внутримышечного жира. Хотя, по данным других авторов, говядина, полученная от бычков голштинской породы немецкой селекции, является продуктом высокого качества [9, 11].

**Промышленное скрещивание.** Важным методом повышения уровня мясной продуктивности и качества мяса является промышленное скрещивание молочных и мясных пород скота. Эффект промышленного скрещивания основан на повышении жизнеспособности и продуктивности помесного потомства по сравнению с молодняком материнской породы. У помесного молодняка, полученного при удачных вариантах скрещивания, мясная продуктивность повышается на 7–15%, снижается расход кормов на единицу прироста живой массы и улучшается качество мяса.

Помеси, полученные от скрещивания коров молочного направления продуктивности с быками абердин-ангусской и герфордской пород, отличаются высокой скороспелостью, раньше заканчивают рост, быстрее откармливаются и в более раннем возрасте пригодны для убоя, чем молодняк исходных материнских пород. При интенсивном выращивании помесных бычков их реализуют на мясо в 15–16-месячном, а телок – в 14–15-месячном возрасте.

Помеси от коров молочного скота и быков пород шароле и мен-анжу обладают исключительно высокой скоростью роста на протяжении длительного периода времени при сравнительно небольших затратах кормов на единицу прироста живой массы, дают мясо с небольшим количеством жира и пригодны к убоям в более поздние сроки (бычки – в 18–20, телки – в 16–18 мес.), чем помесный герфордский молодняк.

При рассмотрении физиологических факторов к ним были отнесены возраст и пол животных [5, 6, 7].

**Возраст животных.** При оптимальных условиях кормления и содержания с возрастом животных существенно увеличивается живая масса, масса туш и внутреннего жира-сырца, повышается убойный выход и выход туш. По мере роста животного изменяются пропорции отдельных естественно-анатомических частей туши. Так, у телят доля малоценных в пищевом отношении частей туши высокая, затем она снижается. Но после достижения живой массы 200–250 кг доля их снова увеличивается быстрее, чем ценных частей. С ростом животных содержание влаги в мясе уменьшается, жира – увеличивается. При значительном количестве жира в мясе относительное содержание протеина может снижаться. Только до живой массы 200 кг в составе прироста тела бычков белок преобладает над жиром, в дальнейшем жира содержится значительно больше, чем протеина. Мясо старых и плохо упитанных животных намного хуже по качеству, оно грубоволокнистое и жесткое.

Мясо молодых животных более светлое, с менее выраженным вкусом и запахом, характеризуется

нежной мускульной тканью, более высоким содержанием гликогена, низким содержанием жира. Соединительная ткань их легко разваривается. Мясо взрослых животных отличается большим отложением жира под кожей, между мышцами, в брюшной полости, более плотной мускулатурой и соединительной тканью, возрастает количество эластических волокон, изменяются фракции коллагена, оно более долго подвергается кулинарной обработке.

При высоком уровне кормления соотношение жира и протеина в мясе некастрированных бычков молочных и молочномясных пород скота достигает оптимальной величины (0,5–1:1) в возрасте 16–18 мес., при среднеинтенсивном – в 18–22 мес. Бычков целесообразно выращивать до живой массы 450–500 кг. Следует отметить, что чем ниже интенсивность выращивания, тем должна быть выше сдаточная масса молодняка. Живая масса телок при реализации на мясо из-за большого содержания жира в мясе (более 20%) и внутреннего жира значительно ниже и составляет 360–400 кг в возрасте 14–18 мес.

*Пол животных.* У крупного рогатого скота половой диморфизм выражен сравнительно хорошо, особенно в более старшем возрасте, когда начинает активно проявляться гормональная функция половых желез, которая взаимосвязана с деятельностью эндокринной и нервной систем. При убое в оптимальные сроки по основным показателям качества туш и мяса бычки уступают телкам. У бычков относительно лучше развиты менее ценные части туши – шейная и плечелопаточная, у телок – поясничная и тазобедренная, относящиеся к высококачественным отрубам. Коэффициент мясности (соотношение мякоти и костей) у телок на 13–15% выше, чем у бычков (таблица 1).

**Таблица 1 – Изменение с возрастом убойных качеств молодняка крупного рогатого скота**

Пол	Живая масса, кг	Масса парной туши, кг	Масса внутреннего жира-сырца, кг	Отношение массы жира-сырца к массе туши, %
В возрасте 16 месяцев				
Бычки	462	239	9,9	4,1
Телки	363	177	23,3	13,1
В возрасте 20 месяцев				
Бычки	532	275	13,4	4,9
Телки	429	214	34,1	15,9

Половые различия по качеству мяса в раннем возрасте менее существенные по сравнению со взрослыми животными. Мясо телок более тонковолокнистое, нежное, сочное, вкусное, ароматное, с высоким содержанием жира и выраженной мраморностью. Например, содержание жира в средней пробе мяса бычков черно-пестрого скота в возрасте 16–20 мес. составляет 10–14%, а в мясе телок – 20–26%, внутримышечного жира – соответственно 1,5–1,9% и 3,2–4,6%. В мышцах телок содержится меньше неполноценных белков, а соединительная ткань их значительно нежнее, чем у бычков. В мышцах 16–20-месячных бычков неполноценных белков содержится 20–21% и в мышцах телок – 12–13%. В мышцах телок больше гликогена, ниже величина pH и меньше содержится связанной воды, чем в мясе бычков. В возрасте 18–20 мес. величина pH мышц бычков составляет 6,0–6,5, телок – 5,4–5,8, а влагоудержание – 63–70% и 55–60%. Главным недостатком мяса бычков является плохое созревание и хранение.

К технологическим факторам отнесены: кормление, упитанность животных, предубойное содержание животных.

*Кормление.* Уровень и тип кормления животных оказывают существенное влияние не только на их рост и количество мясной продукции, но и на ее качество. Недостаточное кормление молодняка больше угнетает рост мышечной ткани и меньше – костей. Поэтому в тушах животных, выращенных на низком уровне кормления, содержится меньше мякоти и больше костей. Уровень кормления особенно значительно влияет на рост мышечной ткани на ранних стадиях постнатального периода жизни и меньше – на более поздних, когда мышцы теряют способность к быстрому росту. Мышечная ткань молодняка, выращенного на высоком уровне кормления, характеризуется большим количеством полноценного белка и полиненасыщенных жирных кислот.

Интенсивностью кормления можно регулировать наличие жира в организме животных. Для формирования качества мяса особое значение имеет кормление животных в заключительный период откорма. При низком уровне кормления в это время снижается отложение жира и ухудшается нежность мяса. Синтез внутримышечного жира у молодняка крупного рогатого скота наиболее активно происходит на втором году жизни животного. В мясе бычков, выращенных на рационах с высокой долей концентратов, ускоряется отложение жира, оно имеет большую мраморность, повышенное содержание олеиновой кислоты, а при скармливании сочных и зеленых кормов получают менее жирные туши. Следовательно, кормлением можно ускорить или замедлить рост животных и активно влиять на формирование мясной продуктивности.

*Упитанность животных.* С повышением упитанности в тушах снижается относительное содержание костей, увеличивается количество мышечной и жировой тканей. Мясо хорошо откормленных животных характеризуется более высоким содержанием жира, пониженным количеством воды, коллагена и эластина (таблица 2). Оно имеет более нежную консистенцию.

**Таблица 2 – Химический состав мяса молодняка крупного рогатого скота**

Вид мяса	Пол и категория упитанности	В мясе содержится, %			
		воды	протеина	жира	зола
Говядина	Бычки категории прима	68–72	19–20	11–14	1,0
	Телки категории прима	61–65	17–19	20–26	0,8

*Предубойное содержание.* Изменение окружающей обстановки на мясокомбинате, по сравнению с той, которая была при их содержании в период выращивания и откорма в хозяйстве, приводит животных в стрессовое состояние. Условия содержания животных перед убоем на скотобазах мясоперерабатывающих предприятий существенно влияют на количество и качество мяса, особенно на его технологические свойства. Высокий уровень гликогена в организме животных перед убоем способствует образованию молочной кислоты, низкой величине рН мяса, с которой связаны его влагоудерживающая способность, цвет, нежность, сочность, потери при тепловой обработке, период хранения и бактериальная обсемененность.

При проведении предубойной выдержки бычков в хозяйстве и убой их на мясокомбинате через 2 ч. после доставки величина рН составляет 6,2, а при убое через 24 ч после прибытия – 6,8, т.е. практически весь гликоген «сгорает» за период предубойного содержания и полученное мясо не подлежит длительному хранению.

Туши бычков промышленного откорма по величине рН, измеренной через 45–60 мин. после убоя, можно подразделить на три группы: мясо с пороком PSE – рН до 6,2, мясо нормальное – рН 6,3–6,6 и мясо с пороком DFD – рН 6,7 и более. После суточного хранения мясо можно разделить на три группы: мясо с пороком PSE – рН 5,3–5,6, мясо нормальное – рН 5,7–6,3 и мясо с пороком DFD – рН 6,4 и выше. Мясо с пороками PSE и DFD отличается от стандарта по морфологии, физико-химическим и функционально-технологическим свойствам.

В мышцах животных содержится 0,3–0,9% гликогена. Его больше содержится в мышцах хорошо упитанных и неуставших животных, выращенных в условиях пастбищного содержания, меньше – в мышцах неупитанных, голодных и возбужденных животных, выращенных в условиях комплексов или при привязном содержании. При утомлении, перегревании, переохлаждении, длительной предубойной выдержке, стрессах, интенсивной мышечной нагрузке и у больных животных снижаются количество гликогена и активность тканевых ферментов. Поэтому молочная и другие кислоты накапливаются в меньших количествах и ухудшается качество мяса. Незначительное накопление в мышцах кислот создает благоприятные условия для развития микрофлоры и приводит к сокращению сроков хранения мяса.

В отдельных случаях стресс непосредственно перед убоем вызывает быстрое расщепление гликогена в мышцах после убоя животных, образуя большое количество молочной кислоты. Высокий уровень кислотности вызывает частичное разрушение мышечной структуры, снижается способность удерживать влагу и в дальнейшем вытекает мясной сок. Нарушение гликогенолиза влечет за собой образование пороков мяса, которые обозначаются символами PSE (бледное, мягкое, водянистое) и DFD (темное, жесткое, сухое).

**Заключение.** Таким образом, для получения высококачественной говядины необходимо соблюдать требования, предъявляемые при выращивании молодняка крупного рогатого скота и его дальнейшей переработке.

**Литература.** 1. Винникова, Л. Г. *Технология мяса и мясных продуктов: учебник* / Л. В. Винникова. – Киев: ИНКОС. – 2006. – 599 с. 2. Зеленков, П. С. *Факторы, влияющие на мясную продуктивность* / П. С. Зеленков, А. И. Бараников, А. П. Зеленков // *Скотоводство: учебник*. – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 122–135. 3. Кибкало, Л. И. *Качество мяса бычков голштинской породы немецкой селекции* / Л. И. Кибкало, Т. О. Грошевская, Н. А. Гончаров // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2014. – № 8. – С. 12–14. 4. Коснырева, Л. М. *Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров: учебник* / Л. М. Коснырева, В. И. Крыштафович, В. М. Позняковский. – Москва: Академия, – 2007. – 320 с. 5. Лисенков, А. А. *Технология переработки продуктов убоя животных: учебное пособие* / А. А. Лисенков, С. П. Тришина, Е. В. Казакова. – Москва: МСХА, 2004. – 159 с. 6. Рогов, И. А. *Общая технология мяса и мясопродуктов* / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – Москва: Колос, 2000. – 357 с. 7. Смирнова, М. Ф. *Оценка мясной продуктивности скота* / М. Ф. Смирнова, Л. С. Сафронова, В. В. Смирнова // *Практическое руководство по мясному скотоводству: учебное пособие*. – СПб: ЛАНОГ, 2016. – С. 219–286. 8. Шляхтунов, В. И. *Скотоводство: учебник* / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с. 9. Шляхтунов, В. И. *Предубойное содержание скота: потери можно снизить* / В. И. Шляхтунов // *Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство*. – 2014. – № 20. – С. 37–40. 10. Шляхтунов, В. И. *Повышение качества говядины* / В. И. Шляхтунов, А. И. Плященко. – Минск: Ураджай, 1986. – 104 с. 11. *Эффективность использования мясного сырья при производстве колбасных изделий* / Т. С. Кузнецова [и др.] // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2017. – № 1(6). – С. 17–21.

Статья передана в печать 23.03.2018 г.

УДК 636.01/636.2.034

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ВНУТРИОТРАСЛЕВЫХ КЛАСТЕРНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ В МОЛОЧНО-ТОВАРНОМ СКОТОВОДСТВЕ

Лёвкин Е.А., Базылев М.В., Линьков В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

*Исследования молочно-товарной отрасли крупнотоварного сельскохозяйственного предприятия ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» позволили разработать новый инновационный подход развития данного направления производства. При этом совершенствование отдельных внутриотраслевых кластерных образований молочно-товарного скотоводства позволяет проводить интенсификацию отрасли на базе новых инфраструктурных инструментов с активным внедрением организационно-управленческих элементов специализации и достижений научно-технического прогресса. Экономический эффект инновации в расчете на одну корову основного стада составляет 165,9 рублей*