

УДК 637.5'62:637.05:637.04

DOI: 10.55934/2587-8824-2022-29-2-218-225

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА, ПОЛУЧЕННОГО ОТ СВЕРХРЕМОНТНЫХ ТЕЛОК РАЗНОГО ВОЗРАСТА

О. В. Горелик, М. Б. Ребезов, А. С. Горелик, М. В. Дьяков

В настоящее время все большее внимание уделяется решению вопросов, связанных с увеличением производства говядины, поскольку это наиболее востребованный вид мяса среди красных видов. Получены новые данные о качественных показателях молока от телок современного голштинизированного черно-пестрого скота. Установлено, что высокие показатели убойного выхода зафиксированы при убое в 24-месячном возрасте – 52,3%. Оценка морфологического состава туши показала, что с возрастом масса туши как в парном, так и в охлажденном виде увеличивается. При этом с возрастом разница между массой парной и охлажденной тушей снижается с 6,8 (18 месяцев) до 2,8% (24 месяца). В 27 месяцев эта разница увеличилась до 3,1%. Выход мякоти у телок был в пределах 76,8–79,6%, возрастая при увеличении возраста телок при убое. Разница по массе мякоти, костей, сухожилий и выходу мякоти на 100 кг живой массы достоверно в пользу телок при убое в возрасте 24 и 27 месяцев, относительно более ранних сроков убоя в 18 и 21 месяц при  $P \leq 0,05$ . Коэффициент мясности выше был при убое телок в возрасте 27 месяцев – 4,63 кг. Это выше на 0,32–0,53 кг, чем в другие возрастные периоды. С возрастом в мясе телочек снижается содержание влаги с 69,9±0,50% до 66,8±0,25% и повышается содержание сухого вещества с 30,1±0,26% до 33,2±0,26%. Параллельно этому идет незначительное повышение содержания белка и жира в сухом веществе. Таким образом, возраст животного оказывает влияние на убойные качества, морфологический и химический состав мяса. С увеличением возраста животных повышается питательная и энергетическая ценность мяса. Наиболее эффективно выращивать сверхремонтных телок голштинизированного черно-пестрого скота на мясо до возраста 24 месяцев.

*Ключевые слова:* крупный рогатый скот, сверхремонтный молодняк, возраст, говядина, качество, морфологический состав, химический состав.

Обеспечение населения страны полноценными высококачественными продуктами питания животного происхождения – одна из главных задач агропромышленного комплекса страны. Важное значение при этом придается говядине, которую получают в основном от молочного скота при выращивании и откорме сверхремонтного молодняка – бычков и телок. В настоящее время все большее внимание уделяется решению вопросов, связанных с увеличением производства говядины, поскольку это наиболее востребованный вид мяса среди красных видов. Объясняется это его значением с точки зрения биологической ценности и приростом спроса со стороны населения [1–3].

Говядина весьма выгодно отличается от мяса других видов животных по качественным и технологическим показателям (хорошая сохранность в вяленом и соленом видах, возможности быстрого приготовления пищи в любых условиях, универсальность и пригодность для изготовления самых разнообразных блюд). Принято считать свинину детским мясом, баранину – мясом взрослых людей, а говядину – универсальным, пригодным для питания человека любого пола и возраста. При этом известно, что мясо птицы не приедается в течение одной недели, свинины – одного месяца, а говядина потребляется человеком с удовольствием круглый год [4–6].



В нашей стране говядину традиционно получают от молочного скота [7–9]. Однако в последние годы в связи со снижением поголовья молочного скота в целом и его совершенствованием путем скрещивания с лучшей мировой породой (для повышения молочной продуктивности) – голштинской, ухудшением воспроизводительной способности маточного поголовья голштинизированного скота, что объясняется повышением доминанты высокой продуктивности, количество молодняка уменьшилось, а мясные качества его, по мнению некоторых ученых, снизилось [10–12]. Это в первую очередь сказалось на производстве говядины в связи с недостаточным поголовьем молодняка для откорма. В известной нам литературе таких данных недостаточно, и они не дают полной картины получения высококачественной говядины при выращивании молодняка современного голштинизированного черно-пестрого скота. В связи с этим оценка качества говядины, полученной при откорме сверхремонтных телок, в том числе с учетом срока убоя, является актуальной и имеет практическое значение.

**Целью работы** явилась оценка качества говядины от выбракованных сверхремонтных телок голштинизированного черно-пестрого скота в разные сроки убоя по морфологическому и химическому составу.

#### Материал и методы исследований

Исследования проводились в одном из хозяйств Свердловской области, где выращивание

и откорм сверхремонтного молодняка является дополнительной отраслью. Объектом исследований были сверхремонтные (выбракованные) телки голштинизированного черно-пестрого скота. Выращивание и откорм телок проводился после выбраковки с 6-месячного возраста и до убоя. Убой проводился в 18, 21, 24 и 27 месяцев по 3 головы. Оценка мясной продуктивности и качества мяса проводили в соответствии с Методическими рекомендациями по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота ВАСХНИЛ (Москва, 1990, 53 с.). Исследования проводились в научно-исследовательской лаборатории Уральского ГАУ.

#### Статистическая обработка

Статистическую обработку результатов исследований проводили с помощью пакета программ Microsoft Office-2016. Повторность опытов составляла от 2 до 5 раз.

#### Результаты и обсуждения исследований

При проведении контрольного убоя было установлено, что с возрастом повышается выход мяса и убойный выход (рис. 1).

На рисунке наглядно видно, что наиболее высокие показатели убойного выхода зафиксированы при убое в 24 месячном возрасте – 52,3%, что говорит о наибольшей эффективности при производстве говядины с использованием сверхремонтных телок. Далее наблюдается снижение этого показателя, однако он все равно остается более высоким по сравнению

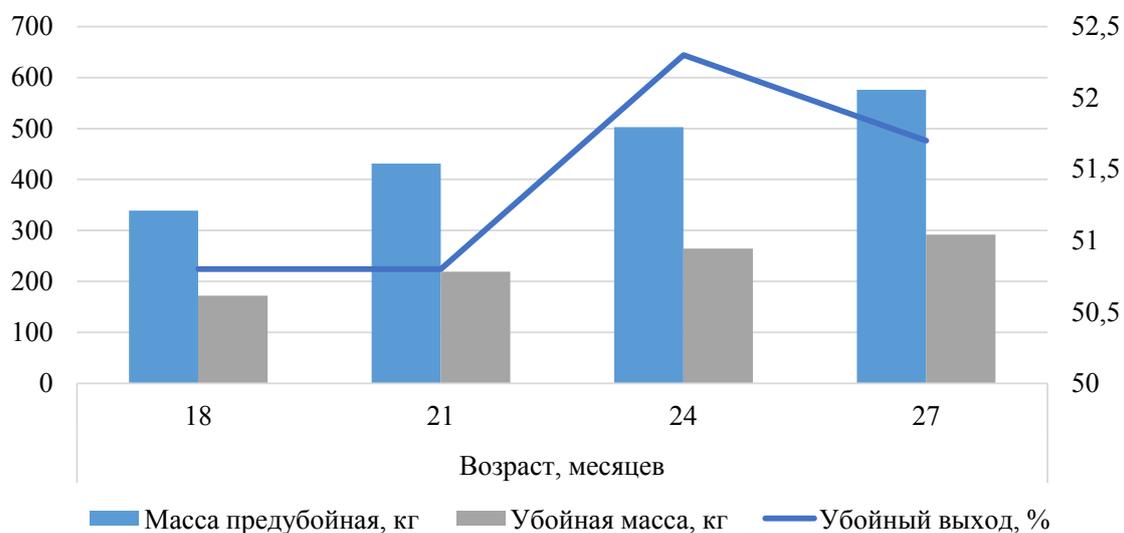


Рис. 1. Показатели контрольного убоя телок в зависимости от возраста

с убойным выходом в более молодом возрасте. Это позволяет рекомендовать откорм голшти-низированных черно-пестрых свёрхремонтных телок до 24-месячного возраста как долгорас-тущих с целью получения большего количества говядины.

Мясная продуктивность характеризуется как количественными, так и качественными по-казателями туши животных. В состав туши вход-ят мышечная, жировая, костная и соединитель-ная ткань, а также хрящи и связки. Чем меньше костей и хрящей и больше мышечной и жиро-вой ткани в туше, тем лучше сорт мяса и выше его калорийность. Наиболее ценной считается туша с соотношением мякоти и костей 4–4,5:1. Содержание мышечной ткани колеблется в пре-делах 50–70%. В ее состав входят полноценные белки, содержащие такие незаменимые амино-кислоты, как аргинин, лизин, метионин, трип-тофан, цистин и другие. Содержание жировой ткани в туше животных колеблется в широких пределах, от 2 до 55% и более [13–15].

По мере роста животного жир начинает от-кладываться во внутренних органах: в брюшной полости (сальник), около почек, а также между мышцами и в толще мышечных пучков, обра-зуя так называемую мраморность мяса, а затем в подкожной клетчатке, образуя подкожный жир (полив). Жировая ткань состоит из жиро-вых клеток, разделенных прослойками рыхлой соединительной ткани. Жировые отложения на внутренних органах хотя и содержат наиболь-

шее количество чистого жира, но в связи с низ-ким йодным числом и наличием ненасыщенных жирных кислот имеют высокую температуру плавления и менее пригодны в пищу.

Наличие жира в мышечной ткани придает мясу нежность, сочность, значительно улуч-шает вкусовые качества и повышает калорий-ность мяса. Однако содержание очень большого количества жира понижает усвоение организ-мом питательных веществ, а также кулинарные свойства мяса.

Костная ткань имеет низкую питательную ценность. Количество ее в туше колеблется от 14 до 30%. По форме кости разделяются на трубчатые, плоские и смешанные. Состоят ко-сти из плотного вещества, образующего по-верхностный слой, и губчатого вещества. По-лости костей и промежутки губчатого вещества заполнены костным мозгом [16–18].

Соединительная ткань расположена между различными органами, соединяет их, выполняя опорные функции, а также формирует сухо-жилия, фасции, связки. В состав соединитель-ной ткани входят коллагеновые и эластические волокна, содержащие неполноценные белки и придающие мясу жесткость и жилистость. Содержание соединительной ткани в туше ко-леблется в пределах 10–15%. При малом коли-честве соединительной ткани мясо становится дряблым, а при очень большом снижаются пи-тательная ценность и технологические свойства мяса [19–22].

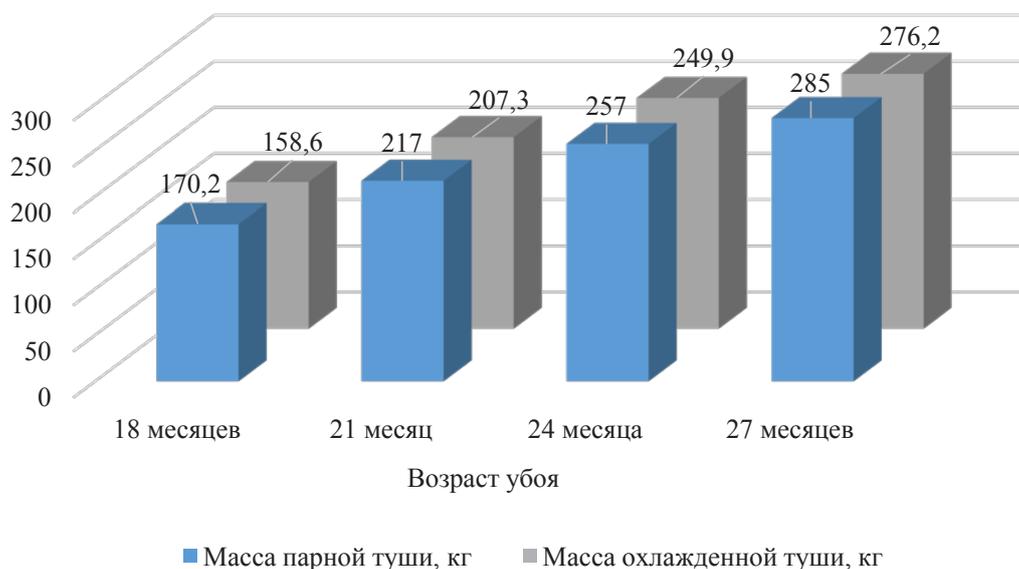


Рис. 2. Масса туши в зависимости от возраста, кг



Качество туши характеризуют величина, форма, соотношение в ней мышечной и жировой ткани, костей и сухожилий.

Для оценки мясных качеств животных была проведена обвалка и установлен морфологический состав туши.

В результате проведенных исследований было установлено, что с возрастом телок наблюдается повышение массы туши, как парной, так и охлажденной (рис. 2).

На рисунке 2 хорошо видно, что с возрастом масса туши как в парном, так и охлажденном виде увеличивается. При этом необходимо отметить, что с возрастом разница между массой парной и охлажденной туши снижается с 6,8 (18 месяцев) до 2,8% (24 месяца). В 27 месяцев эта разница увеличилась до 3,1%. Выход мякоти у телок был в пределах 76,8–79,6%,

возрастая при увеличении возраста телок при убое. С возрастом в мясе телок увеличивается масса мякоти с  $121,8 \pm 2,40$  кг (18 месяцев) до  $219,9 \pm 5,54$  кг (27 месяцев). С возрастом уменьшается выход костей с 18,7 до 17,2% и сухожилий с 4,5 до 3,2% при одновременном повышении их массы (рис. 3).

Такая закономерность объясняется изменением соотношения мышечной и других тканей в туше животного с возрастом.

Разница по массе мякоти, костей, сухожилий и выходу мякоти на 100 кг живой массы достоверно в пользу телок при убое в возрасте 24 и 27 месяцев, относительно более ранних сроков убоя в 18 и 21 месяц при  $P \leq 0,05$ .

Во всех возрастах проведения убоя телочек получены высокие показатели коэффициента мясности (рис. 4).

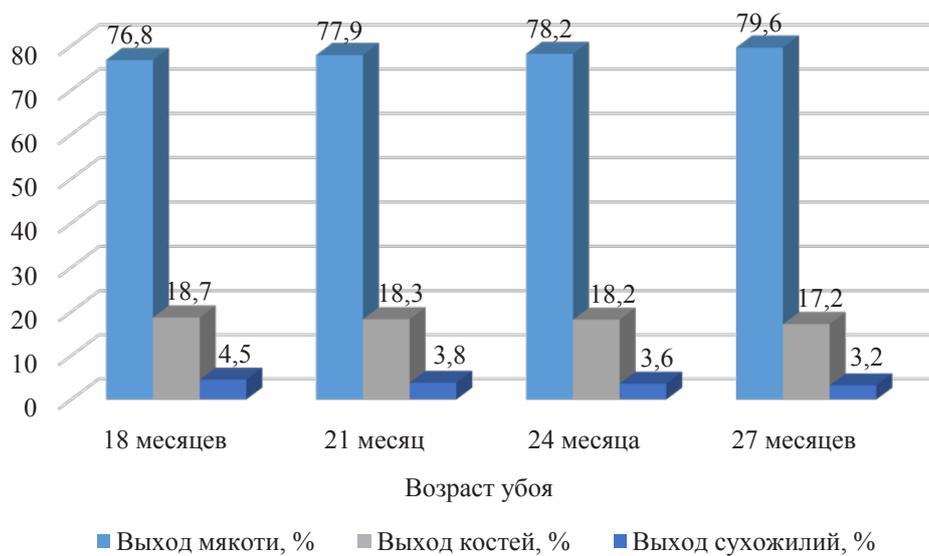


Рис. 3. Соотношение тканей в туше, %

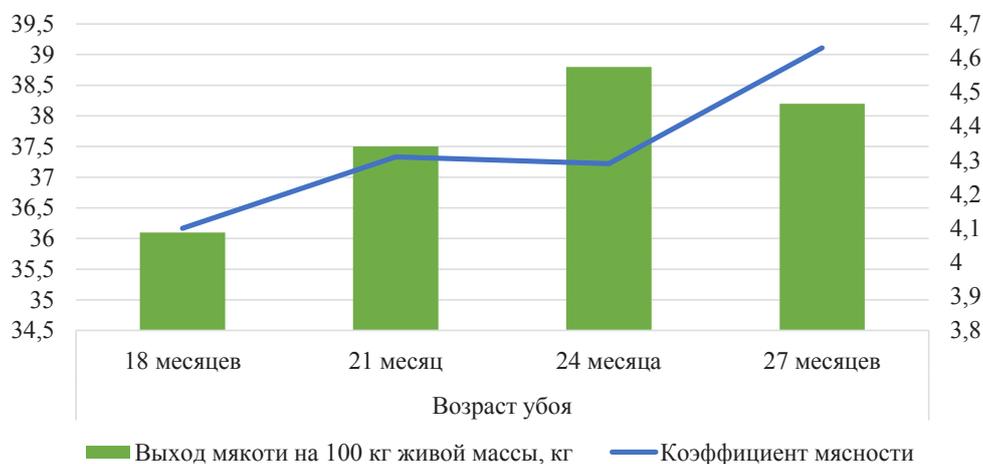


Рис. 4. Выход мякоти и коэффициент мясности при убое телок в зависимости от возраста

Наиболее высокие показатели по выходу мякоти на 100 кг живой массы оказались при убое телок в возрасте 24 месяца –  $38,8 \pm 0,47$  кг, что выше, чем в другие возраста убоя, на 2,7 кг (18 месяцев); 1,3 кг (21 месяц) и 0,6 кг (27 месяцев). Коэффициент мясности выше был при убое телок в возрасте 27 месяцев – 4,63 кг. Это выше на 0,32–0,53 кг, чем в другие возрастные периоды.

По химическому составу мяса можно судить о его пищевой ценности.

Имеющиеся данные позволяют сделать следующие выводы о том, что в мясе с возрастом повышается содержание сухого вещества в целом при снижении влаги (рис. 5).

Мясо телочек при убое в 18 месяцев отличалось повышенным содержанием влаги по сравнению с мясом более взрослого сверхремонтного молодняка крупного рогатого скота на 0,5–3,1%. С возрастом в мясе телочек снижается содержание влаги с  $69,9 \pm 0,50\%$  до  $66,8 \pm 0,25\%$  и повышается содержание сухого

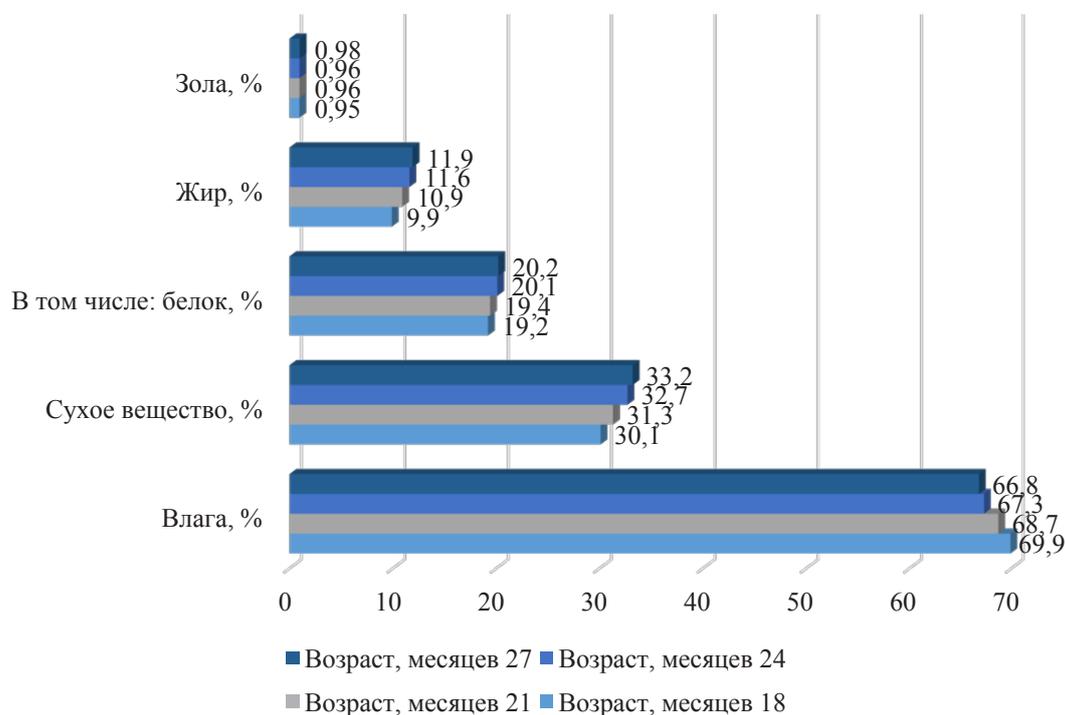


Рис. 5. Химический состав мяса, %

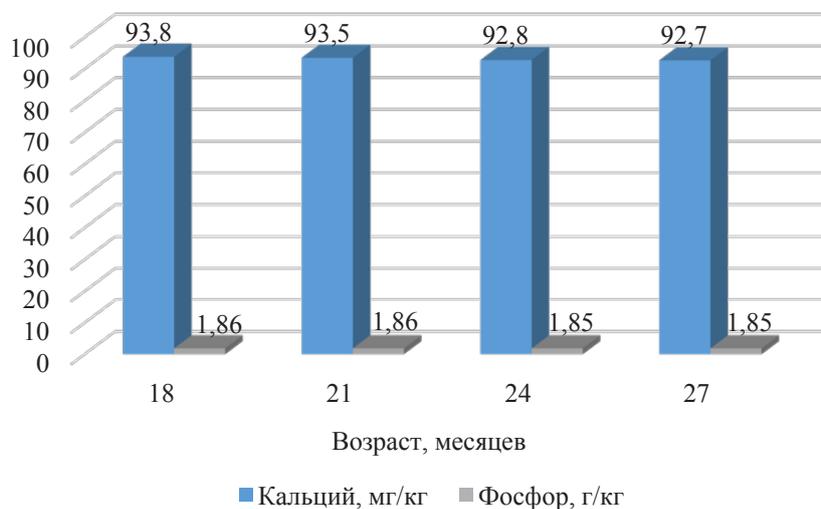


Рис. 6. Содержание кальция и фосфора в мясе



вещества с  $30,1 \pm 0,26\%$  до  $33,2 \pm 0,26\%$ . Параллельно этому идет незначительное повышение содержания белка и жира в сухом веществе.

Мясо является источником кальция и фосфора при обеспечении человека питательными веществами. Их содержание в мясе с возрастом убоя телок имеет тенденцию к снижению (рис. 6).

Считается оптимальным для питания человека соотношении белка и жира в мясе 1:1(0,8). В нашем случае соотношение белка и жира составило от 1,94:1 (18 месяцев) до 1,70:1 (27 месяцев), что говорит о высокой биологической

полноценности мяса, низком содержании жира в мясе и его постности (рис. 6).

Энергетическая (пищевая) ценность 1 кг мяса колебалась от  $1888,7 \pm 13,9$  кКал (7,90 МДж) до  $2114,7 \pm 32,21$  кКал (8,85 МДж).

Качественные показатели мяса в зависимости от возраста выращивания и убоя представлены на рисунке 8.

Данные, представленные на рисунке, подтверждают вышесказанные выводы о повышении питательной ценности мяса, которая возрастает с повышением возраста убоя.

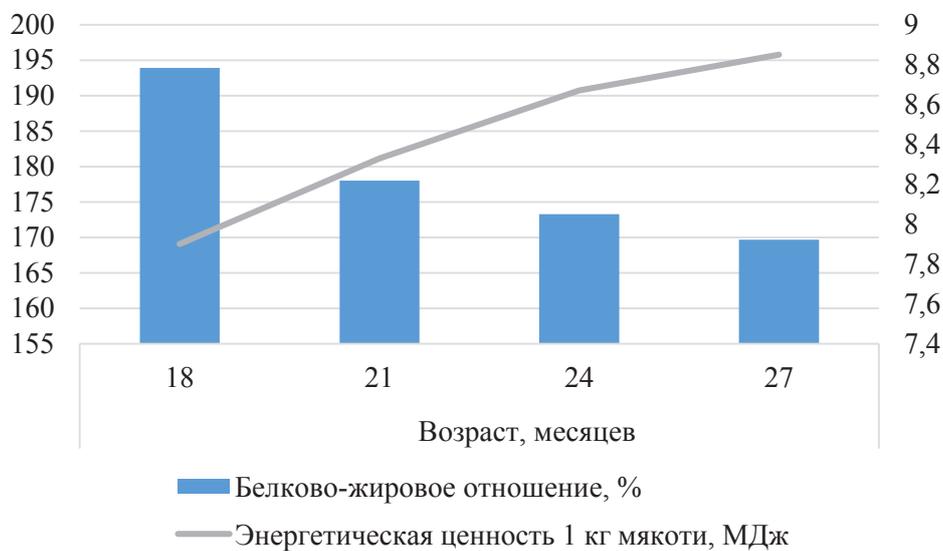


Рис. 7. Энергетическая ценность мяса и его белково-жировое отношение

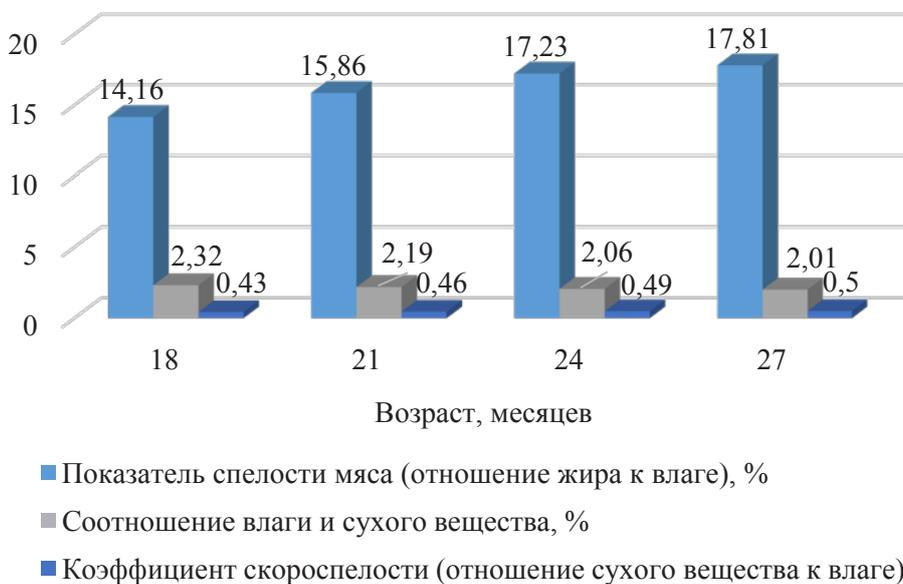


Рис. 8. Качественные показатели мяса

### Выводы

Таким образом, можно сделать вывод о том, что возраст животного оказывает влияние на убойные качества, морфологический и химический состав мяса. С увеличением возраста животных повышается питательная и энергетическая ценность мяса. Наиболее эффективно выращивать свехремонтных телок голштинизированного черно-пестрого скота на мясо до возраста 24 месяцев.

### Список литературы

1. Российский АПК – от импорта сельскохозяйственной продукции к экспортно-ориентированному развитию / И. М. Донник [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2017. № 3 (157). С. 12.
2. Донник И. М., Воронин Б. А., Лоретц О. Г. Обеспечение продовольственной безопасности: научно-производственный аспект (на примере Свердловской области) // Аграрный вестник Урала. 2017. № 7. С. 81.
3. Донник И. М., Воронин Б. А. Производство органической сельскохозяйственной продукции как одно из важнейших направлений развития АПК // Аграрный вестник Урала. 2016. № 1 (143). С. 77–81.
4. Каюмов Ф. Г., Шевхужев А. Ф. Состояние и перспективы развития мясного скотоводства в России // Зоотехния. 2016. № 11. С. 2–6.
5. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин [и др.] // Ежегодник по племенной работе в мясном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2018 год). Лесные Поляны, 2019. С. 3–16.
6. Ресурсосберегающие инновационные технологии производства молока и говядины : монография / А. Т. Варакин [и др.]. Волгоград : ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2015. 204 с.
7. Влияние двух-трехпородного скрещивания на качество мясной продукции бычков-кастратов / В. И. Косилов [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. 2021. № 1. С. 42–47.
8. Дьяков М. В., Горелик О. В., Горелик А. С. Морфологический и химический состав мяса голштинизированных бычков разных сроков убоя // Все о мясе. 2020. № 5S. С. 107–110.
9. Влияние скрещивания скота черно-пестрой породы с голштинами на качественные показатели отрубов полутуши молодняка / В. И. Косилов [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. 2021. № 2. С. 77–84.
10. Гизатуллин Р. С. Седых Т. А. Влияние продолжительности откорма бычков на эффективность производства говядины // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2016. № 1 (29). С. 14–18.
11. Влияние скрещивания скота черно-пестрой и казахской белоголовой пород на мясные качества помесей / В. И. Косилов [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. 2020. № 4. С. 18–23.
12. Губайдуллин Н. М., Исхаков Р. С., Асылбаева Г. Р. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с лимузинами // Аграрная наука в инновационном развитии АПК : матер. Междунар. науч.-практ. конф. в рамках XXVI Междунар. специализированной выставки «Агрокомплекс-2016». 2016. С. 83–90.
13. Влияние пола и генотипа на весовой рост молодняка, полученного при двух-трехпородном скрещивании / В. И. Косилов [и др.] // Мичуринский агрономический вестник. 2020. № 2. С. 39–47.
14. Химический состав мяса бычков разных генотипов / М. Д. Кадышева [и др.] // Аграрный вестник Урала. 2019. № 6 (185). С. 29–33.
15. Убойные качества чистопородного и помесного молодняка крупного рогатого скота / В. И. Косилов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 2 (88). С. 238–242.
16. The effect of snp polymorphisms in growth hormone gene on weight and linear growth in crossbred red angus × kalmyk heifers / F. G. Kayumov, V. I. Kosilov, N. P. Gerasimov, O. A. Bykova // Digital agriculture – development strategy. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (ISPC 2019). “Advances in Intelligent Systems Research” 2019. P. 325–328.
17. The association of polymorphic variants of growth hormone gene with slaughter traits and carcass composition in crossbred red angus × kalmyk bull-calves / F. G. Kayumov [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. P. 012065.
18. Evaluation of the effects of plant extracts on cattle rumen mi-crobiome / E. V. Yausheva [et al.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. The proceedings of the conference AgroCON-2019. 2019. P. 012165.



19. Method for producing environmentally safe meat in radioactively contaminated area / I. F. Gorlov [et al.] // Asian Journal of Animal Sciences. 2016. 10. № 1. P. 99–105.

20. Горелик О. В., Харлап С. Ю., Дьяков М. В. Влияние возраста убоя молодняка на эффективность производства говядины // Наука и образование. Спецвыпуск, посвящ. междунар. форуму «Инновационное развитие животноводства». Научно-практический журнал Западно-Казахстанского аграрно-технического университета имени Жангир хана. Уральск, 2018. С. 35–41.

21. The state of polymorphism of genes affecting the meat quality in micropopulations of meat simmentals / S. D. Tyulebaev, M. D. Kadysheva, V. I. Kosilov, V. M. Gabidulin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. “International Conference on World Technological Trends in Agribusiness” 2021. P. 012045.

22. Пищевая ценность мясной продукции молодняка чернопестрой породы и ее помесей с голштинами / Ю. А. Юлдышбаев [и др.] // Аграрная наука. 2021. № 7–8. С. 37–40.

---

**Горелик Ольга Васильевна**, д-р с.-х. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет».

E-mail: [olgao205en@yandex.ru](mailto:olgao205en@yandex.ru).

**Ребезов Максим Борисович**, д-р с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В. М. Горбатова» Российской академии наук.

E-mail: [rebezov@ya.ru](mailto:rebezov@ya.ru).

**Горелик Артем Сергеевич**, канд. биол., наук, ФГБОУ ВО «Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России».

E-mail: [temae077ex@mail.ru](mailto:temae077ex@mail.ru).

**Дьяков Максим Викторович**, канд. с.-х. наук, ФГБОУ ВО «Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России».

E-mail: [kapral96-86@mail.ru](mailto:kapral96-86@mail.ru).

\* \* \*