DOI 10.35523/2307-5872-2021-35-2-41-43
УДК 577

МАКРО-МИКРОМОРФОЛОГИЯ СЕРДЦА ЛЕЩА (ABRAMIS BRAMA)

Завалеева С. М., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»;
Чиркова Е. Н., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»;
Садыкова Н. Н., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»;
Русакова А. С., ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»

Изучению морфологического строения сердца уделяли большое значение исследователи различных биологических наук, институтов и школ. Но многочисленные проблемы согласно макромикростроению сердца рыб различных уровней организации, а также адаптационным изменениям под влиянием окружающей среды, не до конца изучены. Недостаточно уделялся интерес к исследованию морфологии определённых структур сердца, которые взаимодействуя, образуют конкретные механизмы, принимающие участие в регуляции кровотока. Каждый организм всегда нуждается в нормальной работе сердца, отвечая на взаимодействие внешней среды, которая преобразовывает все органы в ходе исторического процесса. Рассматриваемые морфологические характеристики (топография, масса, форма сердца), организация сократительных и проводящих кардиомиоцитов, структурные особенности миокарда предсердия и желудочка помогут выявить видовые особенности сердца леща (Abramis Brama). Установлена масса органа, она составляет 7,15 ± 0,11 г., при массе тела 3771,23 ± 11,70; форма его эллипсовидная с тупой верхушкой. Предсердие тёмно-красного цвета, желудочек более светлый. Толщина стенки предсердия равна 0,88 ± 0,11, желудочка – 3,28 мм. Имеется венозный синус, артериальный конус отсутствует. На гистологических срезах предсердия и желудочка леща чётко прослеживается сетчатость миокарда в результате особого расположения мышечных волокон, сформированных сократительными кардиомиоцитами. Диаметр клеток миокарда предсердия равен, в среднем, 12,50, диаметр ядер – 5,50 мкм. Миокард желудочка образует клетки диаметром 13,50 ± 0,42, ядра их – 6,00 ± 0,03 мкм. Ядра кардиомиоцитов по своим размерам крупные, удлинённо-овальной формы.

Ключевые слова: *лещ, морфология, сердце, миокард, кардиомиоциты.*

Для цитирования: *Завалеева С. М., Чиркова Е. Н., Садыкова Н. Н., Русакова А. С. Макромикроморфология сердца леща (Abramis brama) // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 41-43.*

Сердце – это мускульный орган, нагнетающий кровь через систему камер и клапанов в распределительную сеть [6]. Чем выше на зоологической лестнице стоит животный организм, тем сосудистая система, в том числе и сердце, построено сложнее. Оно появляется у позвоночных животных как насосное устройство для аффективной циркуляции крови и кроме круглоротых, у всех представителей подтипа оно единственное [2, 8, 10, 13, 15].

Сердце рыб имеет четыре отдела: венозный синус, предсердие, желудочек, артериальный конус, расположенные последовательно сзади наперед. Они несут венозную кровь и разделены клапанами, определяющими направление тока крови. Главную роль в движении крови играет предсердие и желудочек, почему сердце рыб и считается двухкамерным [14]. Двухкамерность связана также с активным образом жизни данных животных, который предполагает более интенсивный метаболизм.

Сведений по морфологии сердца рыб разных уровней организации с адаптационными изменениями в органе под влиянием среды обитания пока недостаточно.

Материалы и методы. Методами препарирования, морфометрии, гистологическим и гистохимическим изучено сердце леща, обитаю-

щего в Ириклинском водохранилище.

При отлове рыб отбор производили по одинаковым показателям массы, длины и возраста животных [2, 3, 7, 9, 12,].

После извлечения органа определяли массу и форму сердца, затем охлаждали в камере со льдом.

При установлении формы сердца использовали метод визиографии с определением индекса [1].

Гистопрепараты готовили по общепринятой методике. Депарафинированные срезы толщиной пять мкм. Окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизону. Для выявления гликогена окраску проводили реактивом Шифф – периоидной кислоты (ШИК-реакция по методу Мак-Мануса). Для дифференциального анализа гликогена и нейтральных полисахаридов срезы обрабатывали амилазой слюны при t - 37°С в течение часа.

Интенсивность окрашивания срезов на гликоген оценивали визуально по трёхбальной системе [4, 5, 11, 16,].

При выполнении данного исследования все манипуляции, проводившиеся с экспериментальными животными, методы обезболивания, эвтаназии соответствовали международным нормам по биоэтике.

Результаты исследований. Сердце леща расположено на брюшной стороне тела вблизи жабр в околосердечной полости. Масса его составляет 7,15 ± 0,11г., при массе тела 3771,23 ± 11,70; форма его эллипсовидная с тупой верхушкой. Предсердие тёмно-красного цвета, желудочек более светлый. Толщина стенки предсердия равна 0,88 ± 0,11, желудочка – 3,28 мм. Имеется венозный синус, артериальный конус отсутствует.

На гистологических срезах предсердия и желудочка леща чётко прослеживается сетчатость миокарда в результате особого расположения мышечных волокон, сформированных сократительными (типичными) кардиомиоцитами. Диаметр клеток миокарда предсердия равен, в среднем, 12,50, диаметр ядер – 5,50 мкм. Миокард желудочка образует клетки диаметром 13,50 ± 0,42, ядра их – 6,00 ± 0,03 мкм. Ядра кардиомиоцитов по своим размерам крупные, имеют удлинённо-овальную форму.

В предсердии, между волокнами, сформированными кардиомиоцитами, располагаются незначительные соединительнотканные прослойки, в желудочке они совсем тонкие. Наблюдается слабое развитие миофибрилл, что обусловлено плохо выраженной фибриллярностью и поперечной исчерченностью волокон.

Количество гликогена в предсердных миоцитах определяется в два, в желудочковых – в три балла.

Между сократительными кардиомиоцитами в миокарде желудочка обнаруживаются элементы проводящей системы сердца. Диаметр проводящих (атипичных) кардиомиоцитов равен 24,14 ± 0,84, их ядер – 6,50 ± 0,21мкм. ШИК реакция умеренная, но неравномерная. Наличие гликогена определяется в три балла.

Таким образом, изучение сердца леща и миокарда на световом уровне показало, что размер сердца животного незначительный, составляет 0,18 % массы тела, что согласуется с представленными данными Шмидт-Ниельсен К., 1982. Масса сердца зависит от среды обитания, интенсивности метаболизма в организме и активности вида.

При использовании метода визиографии с определением индекса установлена эллипсовидная форма сердца.

Кардиомиоциты миокарда желудочка леща более дифференцированы, о чём свидетельствует больший диаметр клеток и их ядер, большее количество гликогена, и зависит от большего уровня энергетического обмена желудочка по сравнению с предсердием.

Список используемой литературы

1. Бабич И. И. Оперативные доступы при аутотрансплантации селезёночной ткани у детей // Функциональная морфология сердечно-сосудистой системы: сб. науч. трудов, 1988. С. 18-19.

2. Веселов Е. А. Определитель пресноводных рыб фауны СССР: пособие для учителей. М.: Просвещение,1977. С. 23-146.

3. Веселов Е. А., Кузнецова О. Н. Практикум по зоологии. М.: Высшая школа, 1979. С. 176-225.

4. Волкова О. В., Елецкий Ю. К. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1982. С. 76-80, 174-184.

5. Гизатуллина А. М. Гистохимическое исследование гликогена сердечной мышцы в условиях длительной тренировки // Возрастная морфология: материалы десятой науч. конф. по возрастной морфологии и биохимии. М., 1971. Т.1. С. 111-112.

6. Господинова А. И. Филогенез сердца позвоночных животных // Академическая публицистика. 2018. № 12. С. 245-247.

7. Завалеева С. М., Сизова Е. А. Позвоночные животные Оренбургской области и наблюдения за ними в природе: учебное пособие.

Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2006.

8. Завалеева С. М., Сизова Е. А., Чиркова Е. Н. Эволюционно-функциональная морфология животных: учеб. пособие. Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007.

9. Заяц В. А., Коваль А. П., Калюжная Т. А. Морфологические исследования акуловых и костистых рыб и перспективы их развития / Состояние и перспективы развития морфологии: материалы к Всесоюзному совещанию. М.: Наука, 1979. С. 326-327.

10. Константинов В. М., Наумов С. П., Шаталова С. П. Зоология позвоночных: учебник для студентов биол. фак., пед. вузов. М.: Академия, 2000.

11. Павлов А. В. Количественные подходы к морфологической оценке функциональной активности околощитовидных желёз // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. 1989. № 3. С. 92-96.

12. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. Л.: Изд-во Ленинград. гос. ун-та, 1939. С. 29-67.

13. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных. М.: Мир, 1992. Т.2. С. 184-187.

14. Зернов Д.. Руководство по описательной анатомии человека. Москва-Ленинград. Т. 2.: МЕДГИЗ, 1939..

15. Усов М. М. Морфология и физиология рыб: лабораторный практикум, учебное пособие. Горки: БГСХА, 2017.

16. Шабадаш А. Д. Рациональная методика гистохимического обнаружения гликогена и её теоретическое обоснование // Изв. АН СССР. 1947. Вып. 6. С. 745-780.

17. Шмидт-Ниельсен К. Физиология животных. Приспособление и среда. М.: Мир, 1982. Кн. 1. С. 152-393.

References

1. Babich I. I. Operativnye dostupy pri autotransplantatsii selezenochnoy tkani u detey // Sb. nauch. trudov. Funktsionalnaya morfologiya serdechno-sosudistoy sistemy. 1988. S. 18-19.

2. Veselov Ye. A. Opredelitel presnovodnykh ryb fauny SSSR: posobie dlya uchiteley. M.: Prosveshchenie,1977. S. 23-146.

3. Veselov Ye. A., Kuznetsova O. N. Praktikum po zoologii. M.: Vysshaya shkola, 1979. S. 176-225.

4. Volkova O. V., Yeletskiy Yu. K. Osnovy gistologii s gistologicheskoy tekhnikoy. M.: Meditsina, 1982. S. 76-80, 174-184.

5. Gizatullina A. M. Gistokhimicheskoe issledovanie glikogena serdechnoy myshtsy v usloviyakh dlitelnoy trenirovki // Materialy desyatoy nauch. konf. po vozrastnoy morfologii i biokhimii. Vozrastnaya morfologiya. M.: 1971. T.1. S. 111-112.

6. Gospodinova A. I. Filogenez serdtsa pozvonochnykh zhivotnykh / Akademicheskaya publitsistika, 2018. № 12. S. 245 – 247.

7. Zavaleeva S. M., Sizova Ye. A. Pozvonochnye zhivotnye Orenburgskoy oblasti i nablyudeniya za nimi v prirode: uchebnoe posobie. Orenburg: IPK GOU OGU, 2006. .

8. Zavaleeva S. M., Sizova Ye. A., Chirkova Ye. N. Evolyutsionno-funktsionalnaya morfologiya zhivotnykh: ucheb. posobie. Orenburg: GOU OGU, 2007.

9. Zayats V. A., Koval A. P., Kalyuzhnaya T. A. Morfologicheskie issledovaniya akulovykh i kostistykh ryb, i perspektivy ikh razvitiya / Sostoyanie i perspektivy razvitiya morfologii // Materialy k Vsesoyuznomu soveshchaniyu. M., Nauka, 1979. S. 326-327.

10. Konstantinov V. M., Naumov S. P., Shatalova S. P. Zoologiya pozvonochnykh: uchebnik dlya studentov biol. fak., ped. vuzov. M.: Akademiya, 2000.

11. Pavlov A. V. Kolichestvennye podkhody k morfologicheskoy otsenke funktsionalnoy aktivnosti okoloshchitovidnykh zhelez // Arkhiv anatomii, gistologii i embriologii. 1989. № 3. S. 92-96.

12. Pravdin I. F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. L.: Izd-vo Leningrad. Gos. Un-ta, 1939. S. 29 - 67.

13. Romer A., Parsons T. Anatomiya pozvonochnykh. M.: Mir, 1992. T.2. S. 184-187.

14. Rukovodstvo po opisatelnoy anatomii cheloveka / D. Zernov. Moskva – Leningrad: MYeDGIZ. 1939. T. 2.

15. Usov M. M. Morfologiya i fiziologiya ryb: laboratornyy praktikum, uchebnoe posobie. Gorki: BGSKhA, 2017.

16. Shabadash A. D. Ratsionalnaya metodika gistokhimicheskogo obnaruzheniya glikogena i ee teoreticheskoe obosnovanie // Izv. AN SSSR. 1947. Vyp. 6. S. 745-780.

17. Shmidt-Nielsen K. Fiziologiya zhivotnykh. Prisposoblenie i sreda. M.: Mir, 1982. Kn. 1. S. 152-393.

DOI 10.35523/2307-5872-2021-35-2-44-51
УДК 636.52/.58.053.033:[338.43 +631.17]

ПРОГРЕССИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ БРОЙЛЕРОВ НА СЕТЧАТЫХ ПОЛАХ (ОБЗОР)

Кавтарашвили А.Ш., ФГБНУ ФНЦ ВНИТИ птицеводства РАН;
Буяров В.С., ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

В статье дана характеристика различных систем выращивания цыплят-бройлеров. Подробно рассмотрена инновационная технология выращивания бройлеров на сетчатых полах. Система выращивания бройлеров является важнейшим фактором, влияющим на продуктивность, сохранность и эффективность производства мяса птицы. В промышленном птицеводстве применяют следующие способы выращивания бройлеров на мясо: на глубокой подстилке, обогреваемых полах, сетчатых полах и в клеточных батареях. Многие недостатки и экономические показатели выращивания бройлеров на подстилке и обогреваемых полах вынуждают ученых и практиков к поиску альтернативных систем содержания птицы. Технология выращивания бройлеров в клеточных батареях является существенным резервом быстрого и значительного увеличения производства мяса. При этой технологии в 2,5-3 раза увеличивается поголовье птицы в птичнике, а значит, и выход мяса с единицы площади пола птичника без снижения сохранности поголовья и качества тушек. Однако в связи отсутствием в классических клеточных батареях условий для удовлетворения физиологических и поведенческих потребностей птицы и, следовательно, общественного неодобрения они законодательно запрещены в нескольких штатах США и во всех странах Европейского союза. С учетом этого, отечественная компания ТЕХНА разработала инновационную технологию выращивания бройлеров на пластиковых сетчатых полах MaxGrow . В основе новой технологии – хорошо известная система напольного содержания птицы, которая трансформировалась в концепцию многоэтажного птичника с интеграцией в него современного птицеводческого оборудования с автоматизацией всех производственных систем и процессов. Новая технология содержания птицы на сетчатых полах включает все достоинства клеточной и напольной систем содержания, и ее внедрение позволит производить мясо бройлеров с использованием высоких стандартов благополучия поголовья.

Ключевые слова: *бройлеры, технология выращивания, сетчатые полы, глубокая подстилка, клеточные батареи, концепция многоэтажного птичника.*

Для цитирования: *Кавтарашвили А.Ш., Буяров В.С. Прогрессивная технология выращивания бройлеров на сетчатых полах (обзор) // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 44-51.*

Введение. Одним из важнейших источников животного белка в рационе современного человека является мясо птицы, а именно цыплят-бройлеров. Диетические особенности и пищевая ценность сделали этот продукт популярным во всем мире. Мясо птицы едят практически везде, на него нет ограничений ни в одной из мировых религий. К тому же мясо цыплят-бройлеров по сравнению с мясом других видов животных – самое дешевое по издержкам производства. В настоящее время продолжительность выращивания быстрорастущих цыплят-бройлеров в Росси и европейских странах обычно составляет 35–42 дня, в США – 55–60 дней, что обусловлено потребительскими предпочтениями различных частей тушки – американцы, как известно, больше потребляют белое грудное мясо, как более диетическое, а выход его при длительном периоде выращивания птицы выше, чем коротком.

Система выращивания цыплят-бройлеров является решающим фактором, влияющим на

жизнеспособность и продуктивность птицы, эффективность производства. В промышленном птицеводстве применяют несколько способов выращивания цыплят-бройлеров на мясо: на глубокой подстилке, обогреваемых полах, сетчатых полах и в клеточных батареях [1].

Цель исследования - дать краткую характеристику различных систем выращивания цыплят-бройлеров, изучить особенности инновационной технологии выращивания бройлеров на сетчатых полах.

Методология и методы исследований. Методологической основой исследований явились научные разработки отечественных и зарубежных авторов в области технологии выращивания бройлеров. В ходе выполнения работы использовались общие методы научного познания: наблюдение, анализ, сравнение, обобщение; специальные научные методы: монографический, зоотехнические, зоогигиенические.

Результаты исследований. В практике зарубежного птицеводства наибольшее распространение получил метод выращивания бройлеров на глубокой подстилке крупными одновозрастными партиями с механизацией трудовых процессов. При таком способе выращивания обеспечиваются высокие показатели живой массы и сохранности птицы, хорошие мясные качества [2, с. 420-421; 3, 4, с. 1108-1119]. В России на глубокой подстилке производят 50 % мяса бройлеров, а остальное - в клеточных батареях [5, с. 3-12; 6, с. 17-18].

Следует отметить, что постоянный контакт птицы с подстилкой при этой технологии приводит к дерматиту подушечек ног, ожогу скакательных суставов, загрязнению оперения и снижению производственных показателей [7, с. 51-58]. Кроме того, выращивание бройлеров на глубокой подстилке требует значительных затрат, связанных с приобретением подстилочного материала, его хранением и использованием. Это обстоятельство, а также дефицит подстилочного материала привели к попыткам использовать одну и ту же подстилку несколько раз в течение года, что значительно сокращает затраты на производство бройлеров [8, с. 638-644; 9, с. 159-232]. Многократное использование подстилочного материала широко практикуется в бройлерном производстве США [4, с. 1108-1119]. Однако при такой технологии существует риск возникновения неприятных запахов, увеличения запыленности и концентрации аммиака в воздухе птичника, загрязнения патогенной микрофлорой и, следовательно, передачи болезни птицы в следующие партии [10], что, как раннее было установлено, приводит к некоторому снижению живой массы цыплят-бройлеров и увеличению отхода птицы [11, с. 58-62].

Углубление интенсификации предусматривает увеличение выпуска продукции с имеющихся производственных площадей. В связи с постоянным увеличением потребности населения в мясных продуктах, рост выхода мяса птицы с каждого птичника имеет первостепенное значение. Поэтому осуществляется непрерывный поиск новых технологических решений в этом направлении.

При выращивании бройлеров на глубокой подстилке для обогрева цыплят в первые недели выращивания используют электробрудеры. В некоторых странах вместо электробрудеров используют обогреваемые полы, которые одновременно заменяют и глубокую подстилку. Этот способ выращивания бройлеров дает возможность поддержать заданную температуру и одновременно подсушивать помет.

Обогреваемые полы имеют ряд эксплуатационных преимуществ. Достигается равномерное распределение температуры на обогреваемой площади; возникают конвекционные воздушные потоки, уносящие влагу и вредные газовые примеси из слоя воздуха над полом; управление обогревом легко автоматизируется; обеспечивается противопожарная безопасность; запас тепла в массиве пола допускает длительное отключение установки; отпадает необходимость в применении подстилочных материалов. Срок окупаемости материалов составляет 1-2 года [12].

Вместе с тем внедрение технологии выращивания бройлеров на обогреваемых полах сдерживается в настоящее время отсутствием надежных и экономичных конструктивных элементов обогреваемого пола, обеспечивающих механизированную уборку помета по окончании выращивания, а также нерешенностью вопросов сохранения благополучного ветеринарно-санитарного состояния объектов, с целью уменьшения вероятности распространения через помет острых инфекционных заболеваний, поскольку птица при этой технологии имеет наиболее широкий контакт с пометной массой.

Многие недостатки и экономические показатели выращивания бройлеров на подстилке и обогреваемых полах вынуждают ученых и практиков к поиску альтернативных систем содержания птицы.

Клеточная технология выращивания бройлеров является существенным резервом быстрого и значительного увеличения производства мяса. Она позволяет птицефабрикам значительно наращивать мощности и уменьшить материально-технические и финансовые затраты. При этой технологии в 2,5-3 раза увеличивается поголовье птицы в птичнике, а значит, и выход мяса с единицы площади пола птичника без снижения сохранности поголовья и качества тушек. Снижаются затраты на освещение, обогрев птичника в зимний период и охлаждение в летний период года. Другими достоинствами клеточной технологии выращивания цыплят-бройлеров являются то, что отсутствие прямого и продолжительного контакта птицы с пометом снижает риск заболевания птицы такими болезнями, как сальмонеллез, кокцидиоз, аспергиллез, заражения гельминтами и, следовательно, смертность птицы, а также затраты на приобретение вакцинных и лечебных препаратов. Регулярное удаление помета из птичника способствует улучшению санитарно-гигиенического состояния и микроклимата птичника, в частности снижению микробной загрязненности, содержания аммиака, сероводорода, пыли. В клетках легче организовать выращивание бройлеров с учетом биологических особенностей роста, обусловленных половым диморфизмом птицы (интенсивность роста у петушков выше, и они раньше достигают убойных кондиции), т.е. оптимизировать технологические параметры, срок выращивания, конечную живую массу, плотность посадки и выход мяса с единицы площади пола помещения при раздельном выращивании курочек и петушков. Только в клетках есть возможность выращивания цыплят (выведенных из яиц разного калибра) в равновесовых сообществах. Преимущество этой технологии, по сравнению с напольной, заключается в высоком уровне механизации и автоматизации производственных процессов, сокращении затрат на строительство птичников, инженерные коммуникации. При выращивании в клетках не требуется подстилка, обеспечивается лучшее наблюдение за птицей, цыплята-бройлеры лучше растут, меньше потребляют корма на единицу прироста, в более ранние сроки достигают убойных кондиций, облегчается труд рабочих по обслуживанию и отправке птицы на убой, по очистке помещения [13, с. 25-31]. С 2008 года рынок систем клеточного содержания цыплят-бройлеров растет в России, на Ближнем Востоке и в ряде азиатских стран, в том числе в Китае [14, 15]. Клетки также используются в Африке [16, с. 247-250], Индии [17, с. 152-155; 18, с. 985-988] и странах Восточной Европы [19]. Однако в связи отсутствием в классических клеточных батареях условий для удовлетворения физиологических и поведенческих потребностей птицы и, следовательно, общественного неодобрения они законодательно запрещены в нескольких штатах США [20, 21] и во всех странах Европейского союза [22].

Система выращивания бройлеров на сетчатых полах, как и клеточная, исключает использование подстилочного материала, что сводит к минимуму контакт птицы с пометом. Отсутствие подстилки (в т. ч. мокрой) предотвращает размножение микрофлоры, разложение мочевой кислоты и образование аммиака, что улучшает микроклимат птичника и повышает ветеринарно-санитарный уровень содержания поголовья птицы. Кроме того, она дает возможность с одинаковой эффективностью в птичниках различных размеров и конструкции (с колоннами и без них) размещать поголовье на одном уровне. Последнее позволяет создавать для всего поголовья равномерную освещенность и идентичные микроклиматические условия, обеспечивает удобство обслуживания птицы и механизмов, снижение трудозатрат при транспортировании цыплят. Помимо изложенного, сетчатый пол дает возможность использовать ряд наиболее надежных и экономичных технологических решений по схемам регулярной уборки помета [23].

Система выращивания бройлеров на сетчатых (как металлических, так и пластиковых) полах имеет давнюю историю и была ранее испытана во многих хозяйствах, однако не нашла широкого распространения в силу различных причин, а именно: развитие контактных дерматитов ног и груди у птицы при выращивании до 56-70-дневного возраста [24, с. 386-400], отсутствие должного решения проблемы передвижения обслуживающего персонала по конструкции, а также посадки суточных цыплят и выращивания их до того возраста, когда лапки не проваливаются в отверстия сетки.

Но время не стоит на месте и на смену старой металлической и пластиковой сеткам пришли современные высокопрочные пластиковые решетчатые полы, которые по прочности не уступают даже металлическим аналогам с хорошей поддерживающей конструкцией. Разработана сверхпрочная лента для ежедневного удаления помета и транспортировки птицы на убой. Кроме того, хорошей предпосылкой успешного внедрения данной технологии является создание новых, высокопродуктивных кроссов, компактного телосложения с широкой грудью и укороченной грудной костью в виде мяча, более толстыми голенями и длинными пальцами ног, обеспечивающих большую поддержку для тела птицы на сетчатых полах и более низкую частоту образования наминов на груди [25, с. 25-27]. Этому также способствует сокращение срока выращивания бройлеров до 35-42 дней, т.е. до возраста начала формирования грудных и ножных наминов, а также внедрение технологии глубокой переработки мяса птицы, позволяющей использовать для этой цели нестандартные тушки. В этой связи в последнее время отмечается повышенное внимание к сетчатой технологии выращивания бройлеров.

В исследованиях [26] на птице кросса «Хаббард Флекс» изучали сравнительную эффективность выращивания цыплят-бройлеров на пластиковых решетчатых полах и глубокой подстилке. В опытном птичнике были использованы пластиковые решетчатые полы GreenSlats размером 1000 х 1000 мм (ячейки 10 х 10 мм), которые сцеплялись друг с другом посредством специальных защелок и прочно стояли на пластиковых опорах высотой 20 см (1 м^2 выдерживает нагрузку в 300 кг, что дает возможность свободного перемещения обслуживающего персонала по корпусу). Во втором корпусе в контрольной группе в качестве подстилки использовали рисовую шелуху глубиной 5-7 см. Системы кормления и поения, качество не гранулированных кормов («старт», «рост» и «финиш»), микроклимат в обоих корпусах были идентичны и соответствовали рекомендациям производителя кросса. В опытном и контрольном птичниках перед посадкой суточных цыплят рядом с каждой линией поения и кормления в качестве пеленки была расстелена бумага шириной 60 см, на которой в течение трех дней раздавали корм. Установлено, что в опытной группе сохранность поголовья, среднесуточный прирост живой массы, конверсия корма и рентабельность производства составили 96,4 %; 54,8 г; 1,89 кг и 19,9 % против 94,8 %; 53,3 г; 1,98 кг и 15,2 % в контроле. Случаев проваливания лапок в отверстия сетчатых полов в начальный период выращивания цыплят не наблюдалось вообще. После высадки птицы на убой, помет удаляли вручную. Влажность помета в опытной группе составляла 30-35 %, он имел сухую сыпучую консистенцию, а его выход был в 10 раз меньше, чем в контрольной группе с использованием подстилки. Пластиковые полы были «почти чистые» без наличия налипшего трудноудалимого помета. Окупаемость затрат на приобретение пластиковых полов составила 2 года.

Результаты недавно проведенных исследований Китайских ученых [4, с. 1108-1119] показали, что системы напольного покрытия не оказали влияния на производственные показатели бройлеров. Так, на современном пластиковом перфорированном полу падеж птицы, потребление корма и воды, среднесуточный прирост живой массы и конверсия корма составили 7,53 %; 4,29 кг/гол; 8,2 кг/гол; 61,1 г и 1,78 кг/кг против 7,02 %; 4,36 кг/гол; 8,5 кг/гол; 60,4 г и 1,79 кг/кг на подстилке. Средняя концентрация аммиака была ниже на глубокой подстилке и составила 10,44 промилле по сравнению с 15,02 промилле на пластиковом полу из-за отсутствия системы удаления помета под сетчатым полом за весь период выращивания.

В то же время в исследованиях [27, с. 3155-3162], проведенных в условиях климатических камер по изучению сравнительной эффективности выращивания цыплят-бройлеров на глубокой подстилке и сетчатом полу, показано, что использование перфорированных пластиковых полов позволяет улучшить микроклимат в помещении, повысить гигиену оперения, продуктивность и сохранность бройлеров, снизить травматизм птицы и является хорошей альтернативой глубокой подстилке.

De Almeida E.A. с соавторами [28, с. 707] показали, что частично (50 %) перфорированная пластиковая напольная система по сравнению с глубокой подстилкой оказала положительное влияние на здоровье и поведение птицы, без снижения производственных показателей.

В исследованиях немецких ученых [29, с. 70] при сравнении четырех систем выращивания бройлеров (глубокая подстилка – 100 %, подстилка и обогреваемый пол – 50:50 %, подстилка и перфорированный пластиковый пол – 50:50 %, перфорированный пластиковый пол – 100 %), установлено, что использование полностью перфорированного пластикового пола не только приводит к увеличению живой массы и улучшению конверсии корма, но и снижает уровень травматизма подушечек ног птицы.

Безусловно, при разработке технологии выращивания бройлеров необходимо учитывать современные тренды мирового птицеводства, а также опыт содержания птицы на перфорированных сетчатых полах, достоинств напольной и клеточной систем содержания птицы [30, с. 54-60; 31]. С учетом этого отечественная компания ТЕХНА разработала инновационную технологию выращивания бройлеров на пластиковых сетчатых полах MaxGrow (рис. 1). В основе новой технологии – хорошо известная система напольного содержания птицы, которая трансформировалась в концепцию многоэтажного птичника (рис. 2).

Привлекательность новой технологии MaxGrow – это одновременное строительство многоэтажного (3-5 этажей) птичника с интеграцией в него современного птицеводческого оборудования с автоматизацией всех производственных систем и процессов и, следовательно, снижение затрат на строительство зданий, внутренние и наружные коммуникации, приобретение земельных площадей и оборудования. Возведение корпуса и монтаж производственных систем происходят одновременно. По мере наращивания каркаса здания устанавливаются решетчатые полы, линии кормления, поения, система пометоудаления, элементы микроклимата, освещение и автоматика. По завершении этапа строительства птичник полностью готов к эксплуатации.

Возможность ежедневной автоматизированной уборки помета из птичника значительно улучшает его гигиену и благоприятно отражается на состоянии здоровья птицы. Благодаря наличию перфорированных пластиковых полов сокращается контакт птицы с пометом, что снижает риск возникновения дерматитов груди и ног и заражения гельминтами птицы. А низкое содержание аммиака в воздухе уменьшает риск заболеваний дыхательных путей птицы. Помет собирается с помощью полипропиленовой ленты, проходящей под решетками полов каждого ряда. Поперечные транспортеры выводят помет с каждого этажа здания, а наклонный конвейер птичника доставляет его на транспортное средство или в место хранения и переработки в удобрение. Каждый продольный транспортер приводится в движение отдельным мотором-редуктором. Запуск системы производится с диммеров вручную или автоматически, попеременно или одновременно.

Свойства применяемой полипропиленовой ленты способствуют длительной эксплуатации. Лента устойчива к кислотам, щелочам, большинству органических растворителей и повышенным температурам; предел прочности на растяжение до 3,0 т на 1 см²; благодаря низкой адгезии поверхность ленты легко очищается.

В системе кормления бройлеров на сетчатых полах используется принцип спиральной кормораздачи. Кормушка имеет подвижное дно, что позволяет регулировать ее глубину. Данная функция особенно важна для цыпленка в первые дни его жизни, поскольку значительно облегчает поиск корма и обеспечивает легкий доступ к нему, что способствует быстрому росту птицы. С ростом цыпленка постепенно поднимаются линии кормления и увеличивается глубина кормушки. Соответственно, объем насыпаемого корма увеличивается за счет перемещения корпуса кормушки вверх относительно ее дна. Это обеспечивает подачу большего количества корма птице и исключает его потерю вследствие разбрасывания.

Система подачи воды выполнена из пластмассовых труб, изготовленных из пищевого материала. Стенка трубы в месте, где вкручивается ниппель, имеет специальное утолщение для надежной фиксации ниппеля. Линии поения легко регулируются по высоте в зависимости от роста цыпленка. Система поения включает в себя: узел водоподготовки, разводку воды в линиях, линии поения. Узел водоподготовки состоит из фильтров, счетчика расхода воды, медикатора, запорной арматуры, манометров и регулятора давления воды. Узел подготовки воды рассчитан под номинальный расход воды 2,5 м/час. Фильтр обеспечивает очистку воды от механических примесей. Использование 2 фильтров разной степени очистки, включенных последовательно, позволяет подавать воду высокого качества в систему

поения. Манометры позволяют контролировать давление в системе водоснабжения и фиксируют точные показатели пропускной способности фильтров. Медикатор позволяет подавать лекарственные препараты с высокой точностью дозировки. Счетчик расхода воды позволяет вести оперативный контроль потребляемой воды, что, в свою очередь, помогает анализировать состояние поголовья.

Новая технология исключает потребность в дорогостоящем и часто дефицитном подстилочном материале. Автоматизация всех технологических процессов, легкость обращения с оборудованием, качественный микроклимат, простота управления и безопасность эксплуатации такого птичника создают хорошие условия труда и, следовательно, облегчают наем обслуживающего персонала. А главное – это гарантия того, что такое птицеводческое предприятие без труда примет вызовы будущего. Ведь создаваемые в нем условия и способ организации производства «на шаг впереди» существующих требований к современному птичнику. Как бы ни изменились стандарты, такой объект можно с легкостью привести в соответствие любым нормам и директивам с помощью небольших трансформаций. На сегодняшний день в мире нет аналогов такой технологии выращивания бройлеров.

Заключение. Таким образом, новая технология содержания птицы на сетчатых полах включает все достоинства клеточной и напольной систем содержания, и ее внедрение позволит производить мясо цыплят-бройлеров с использованием высоких стандартов благополучия поголовья.

Список используемой литературы

1. Фисинин В.И. и др. Технология производства мяса бройлеров. Сергиев Посад, 2008.

2. Morris T. (1993) Poultry production systems: Behaviour, Management and welfare, be M.C. Applebe, B.O. Huges, H.A. Elson. xvi 238 pp. Wallingford: CAB international (1992). £40.00 or $76.00 (hardback). ISBN 0 85198 797 4. The journal of agricultural Science, 120(3), 420-421.

3. Фисинин В.И. и др. Промышленное птицеводство: монография. Сергиев Посад, 2016.

4. Li H., Wen X., Alphin R. et al. Effects of two different broiler flooring systems on production performances, welfare, and environment under commercial production conditions // Poultry Science. 2017. Vol. 96. P. 1108-1119.

5. Лукьянов В. И. др. В клетке или на полу? // Птицеводство. 2007. № 2. С. 3-12.

6. Фисинин В., Кавтарашвили А. Наука и практика за клеточную технологию // Животноводство России. 2009. № 1. С. 17-18.

7. De Jong I.C. Gunnink H., Van Harn J. Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance, and carcass yield in broiler chickens // J. Appl. Poult. Res. 2014.Vol. 23. P. 51-58.

8. Lopes M., Roll V.F.B., Leite F.L. et al. Quicklime treatment and stirring of different poultry litter substrates for reducing pathogenic bacteria counts // Poult. Sci. – 2013. Vol. 92. P. 638-644.

9. Sonoda L.T., Moura D.J., Bueno L.G.F. et al. Broiler Litter Reutilization Applying Different Composting Concepts // Brazilian Journal of Poultry Science. 2012. Vol. 14 (3). P. 159-232.

10. Wiedemann S.G. Litter Reuse: An Evidence-based Guide to Reusing Litter // Rural Industries Research and Development Corporation, 2015.

11. Попов А. Опыт применения непрерывной (поточной) технологии выращивания бройлеров // Науч. тр. УСХА. Киев, 1975. Т. 1557. С. 58-62.

12. Салеева И.П. Технологические методы и приемы повышения эффективности производства мяса бройлеров: дис. ... д-ра с.-х. наук. Сергиев Посад, 2006.

13. Фисинин В.И., Кавтарашвили А.Ш. Биологические и экономические аспекты производства мяса бройлеров в клетках и на полу // Птицеводство. 2016. № 5. С. 25-31.

14. Valli M. Valli Poultry Equipment Manufacturers // Galeata, Italy; Personal Communication, 2013.

15. Gruijthuijsen V., Jansen M. Poultry Equipment // Barneveld, The Netherlands; Personal Communication, 2013.

16. Amos T.T. Analysis of backyard poultry production in Ondo State // Nigeria. International Journal of Poultry Science. 2006. Vol. 5(3). P. 247-250.

17. Tamilvanan T., Thiagarajan M., Ramesh V., Sivakumar T. Carcass yield and quality characters of broiler chicken under cage and floor management systems fed with different processed feed and probiotics // Ind. Vet. J. 2003. Vol. 80. P. 152-155.

18. Tamilvanan T., Thiagarajan M., Ramesh V. et al. Performance of broiler chicken under cage and floor systems of management fed differently processed feeds // Ind. J. Anim. Sci. 2001. Vol. 71. P. 985-988.

19. Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). 2000, p. 16. // URL: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39_en.pdf (дата обращения: 02.03.2021).

20. California Health and Safety Code, Division 20, Chapter 13.8, Farm Animal Cruelty, Section 25990–25994. URL:http://www.leginfo.ca.gov/cgi-bin/displaycode?section=hsc&group= 25001-26000&file=25990-25994 (дата обращения: 02.03.2021).

21. Michigan Compiled Laws, Chapter 287, Act 466 of 1988, Section 287.746. URL: http://legislature.mi.gov/doc.aspx?mcl-287-746] (дата обращения: 02.03.2021).

22. Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999. Laying Down Minimum Standards for the Protection of Laying Hens. // URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri= OJ:L:1999:203:0053:0057:EN:PDF(дата обращения: 02.03.2021).

23. Столляр Т.А. и др. Технология выращивания бройлеров на сетчатых полах: методические рекомендации. Загорск, 1979.

24. Shields S., Greger M. Animal welfare and food safety aspects of confining broiler chickens to cages // Animals. 2013. Vol. 3. P. 386-400.

25. Slepukhin, V., Galpern I, Cherepanov S.Breeding Russian broilers to adapt them to the cage environment // World Poul. 2000. Vol. 16. P. 25-27.

26. Соничев Б., Соничев Е. Опыт содержания цыплят-бройлеров на пластиковых решетчатых полах // URL: https://pandia.ru/text/80/265/59192.php (дата обращения: 02.03.2021).

27. De Almeida E.A., Arantes De Souza L.F., Sant'Anna A.C. et al. Poultry rearing on perforated plastic floors and the effect on air quality, growth performance, and carcass injuries-Experiment 1: Thermal Comfort // Poultry Science. 2017. Vol. 96(9). P. 3155-3162.

28. Adler C., Schmithausen A.J., Trimborn M. et al. Effects of a Partially Perforated Flooring System on Ammonia Emissions in Broiler Housing – Conflict of Objectives between Animal Welfare and Environment? // Animals. 2021. Vol. 11(3).

29. Chuppava B., Visscher C., Kamphues J. Effect of different flooring designs on the performance and foot pad health in broilers and Turkeys // Animals. 2018. Vol. 8(5). P. 70.

30. Буяров В.С., Салеева И.П., Буяров А.В. Ресурсосберегающие методы и приемы повышения эффективности производства мяса бройлеров // Вестник Орел ГАУ. 2009. № 2(17). С. 54-60.

31. Буяров В.С., Кавтарашвили А.Ш., Буяров А.В. Достижения в современном птицеводстве: исследования и инновации: монография. Орел: Изд-во ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017.

References

1. Fisinin V.I. i dr. Tekhnologiya proizvodstva myasa broylerov. Sergiev Posad, 2008.

2. Morris T. (1993) Poultry production systems: Behaviour, Management and welfare, be M.C. Applebe, B.O. Huges, H.A. Elson. xvi 238 pp. Wallingford: CAB international (1992). £40.00 or $76.00 (hardback). ISBN 0 85198 797 4. The journal of agricultural Science, 120(3), 420-421.

3. Fisinin V.I. i dr. Promyshlennoe ptitsevodstvo: monografiya. Sergiev Posad, 2016.

4. Li H., Wen X., Alphin R. et al. Effects of two different broiler flooring systems on production performances, welfare, and environment under commercial production conditions // Poultry Science. 2017. Vol. 96. P. 1108-1119.

5. Lukyanov V. I dr. V kletke ili na polu ? // Ptitsevodstvo. 2007. № 2. S. 3-12.

6. Fisinin V., Kavtarashvili A. Nauka i praktika za kletochnuyu tekhnologiyu // Zhivotnovodstvo Rossii. 2009. № 1. S. 17-18.

7. De Jong I.C. Gunnink H., Van Harn J. Wet litter not only induces footpad dermatitis but also reduces overall welfare, technical performance, and carcass yield in broiler chickens // J. Appl. Poult. Res. 2014.Vol. 23. P. 51-58.

8. Lopes M., Roll V.F.B., Leite F.L. et al. Quicklime treatment and stirring of different poultry litter substrates for reducing pathogenic bacteria counts // Poult. Sci. – 2013. Vol. 92. P. 638-644.

9. Sonoda L.T., Moura D.J., Bueno L.G.F. et al. Broiler Litter Reutilization Applying Different Composting Concepts // Brazilian Journal of Poultry Science. 2012. Vol. 14 (3). P. 159-232.

10. Wiedemann S.G. Litter Reuse: An Evidence-based Guide to Reusing Litter // Rural Industries Research and Development Corporation, 2015.

11. Popov A. Opyt primeneniya nepreryvnoy (potochnoy) tekhnologii vyrashchivaniya broylerov // Nauch. tr. USKhA. Kiev, 1975. T. 1557. S. 58-62.

12. Saleeva I.P. Tekhnologicheskie metody i priemy povysheniya effektivnosti proizvodstva myasa broylerov: dis. ... d-ra s.-kh. nauk. Sergiev Posad, 2006.

13. Fisinin V.I., Kavtarashvili A.Sh. Biologicheskie i ekonomicheskie aspekty proizvodstva myasa broylerov v kletkakh i na polu // Ptitsevodstvo. 2016. № 5. S. 25-31.

14. Valli M. Valli Poultry Equipment Manufacturers // Galeata, Italy; Personal Communication, 2013.

15. Gruijthuijsen V., Jansen M. Poultry Equipment // Barneveld, The Netherlands; Personal Communication, 2013.

16. Amos T.T. Analysis of backyard poultry production in Ondo State // Nigeria. International Journal of Poultry Science. 2006. Vol. 5(3). P. 247-250.

17. Tamilvanan T., Thiagarajan M., Ramesh V., Sivakumar T. Carcass yield and quality characters of broiler chicken under cage and floor management systems fed with different processed feed and probiotics // Ind. Vet. J. 2003. Vol. 80. P. 152-155.

18. Tamilvanan T., Thiagarajan M., Ramesh V. et al. Performance of broiler chicken under cage and floor systems of management fed differently processed feeds // Ind. J. Anim. Sci. 2001. Vol. 71. P. 985-988.

19. Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare. The welfare of chickens kept for meat production (broilers). 2000, p. 16. // URL: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scah/out39_en.pdf (data obrashcheniya: 02.03.2021).

20. California Health and Safety Code, Division 20, Chapter 13.8, Farm Animal Cruelty, Section 25990–25994. URL:http://www.leginfo.ca.gov/cgi-bin/displaycode?section=hsc&group=25001-26000&file=25990-25994 (data obrashcheniya: 02.03.2021).

21. Michigan Compiled Laws, Chapter 287, Act 466 of 1988, Section 287.746. URL: http://legislature.mi.gov/doc.aspx?mcl-287-746] (data obrashcheniya: 02.03.2021).

22. Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999. Laying Down Minimum Standards for the Protection of Laying Hens. // URL: http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:203:0053:0057:EN:PDF(data obrashcheniya: 02.03.2021).

23. Stollyar T.A. i dr. Tekhnologiya vyrashchivaniya broylerov na setchatykh polakh: metodicheskie rekomendatsii. Zagorsk, 1979.

24. Shields S., Greger M. Animal welfare and food safety aspects of confining broiler chickens to cages // Animals. 2013. Vol. 3. P. 386-400.

25. Slepukhin, V., Galpern I, Cherepanov S. Breeding Russian broilers to adapt them to the cage environment // World Poul. 2000. Vol. 16. P. 25-27.

26. Sonichev B., Sonichev Ye. Opyt soderzhaniya tsyplyat-broylerov na plastikovykh reshetchatykh polakh // URL: https://pandia.ru/text/80/265/59192.php (data obrashcheniya: 02.03.2021).

27. De Almeida E.A., Arantes De Souza L.F., Sant'Anna A.C. et al. Poultry rearing on perforated plastic floors and the effect on air quality, growth performance, and carcass injuries-Experiment 1: Thermal Comfort // Poultry Science. 2017. Vol. 96(9). P. 3155-3162.

28. Adler C., Schmithausen A.J., Trimborn M. et al. Effects of a Partially Perforated Flooring System on Ammonia Emissions in Broiler Housing – Conflict of Objectives between Animal Welfare and Environment? // Animals. 2021. Vol. 11(3). R. 707.

29. Chuppava B., Visscher C., Kamphues J. Effect of different flooring designs on the performance and foot pad health in broilers and Turkeys // Animals. 2018. Vol. 8(5). R. 70.

30. Buyarov V.S., Saleeva I.P., Buyarov A.V. Resursosberegayushchie metody i priemy povysheniya effektivnosti proizvodstva myasa broylerov // Vestnik Orel GAU. 2009. №2 (17). S.54-60.

31. Buyarov V.S., Kavtarashvili A.Sh., Buyarov A.V. Dostizheniya v sovremennom ptitsevodstve: issledovaniya i innovatsii: monografiya. Orel: Izd-vo FGBOU VO Orlovskiy GAU, 2017.

DOI 10.35523/2307-5872-2021-35-2-52-56
УДК 598.2/9

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ, МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБЫКНОВЕННОЙ ОВСЯНКИ *(EMBERIZA CITRINELLA)* В ВОСТОЧНОМ ВЕРХНЕВОЛЖЬЕ

Клетикова Л.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Пономарев В.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Якименко Н.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Брезгинова Т.И., БГУ Центр Ветеринарии Ивановской области.

В статье изложены сведения о морфометрических показателях внутренних органов, а также микробиологические и гематологические особенности обыкновенной овсянки. Было отмечено, что масса тела овсянки обыкновенной, обитающей в Ивановской области, составила 30,34±0,71 г. Длина трахеи колеблется в узких пределах от 2,80 до 3,02 см, длина кишечника — в широких и изменяется от 17,3 до 22,7 см. Проранжировав показатели индекса массы внутренних органов, выявили, что наиболее высокий индекс имеет кишечник, низкий – селезенка. Масса желудка вместе с содержимым имела значительные колебания. Содержимое желудка состояло из семян различных дикорастущих трав (звездчатки средней, одуванчика, мятлика лугового, подорожника и других) и злаковых культур, в частности пшеницы и ржи. Строение мышечного желудка у овсянки типично для зерноядных птиц. Мышечная оболочка вентрикула хорошо развита, с хорошо выраженным сухожильным зеркалом. Типичными представителями микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц являются E. coli, Bacillus sp., Streptococcus sp., Staphylococcus sp., Candida albicans и Cladosporium sp. Большая часть из них выявленной микрофлоры является патогенной или условно патогенной. Тип крови лимфоцитарный. В лейкограмме преобладают лимфоциты 67-72 %, гетерофилы составляют 23-30 %, моноциты, соответственно, 3-5 %. Содержание глюкозы в крови 17,67±2,38 ммоль/л, общего белка - 31,46±1,27 г/л, что обеспечивает энергетические и пластические процессы в организме. Активность трансаминаз является показателем нормальной белок-синтетической функции печени. Концентрация АСТ и АЛТ у обыкновенной овсянки соответственно 61,4±3,2 Ед/л и 60,7±2,8 Ед/л.

Ключевые слова: *обыкновенная овсянка, Восточное Верхневолжье, морфометрия, микробиология, гематология овсянки.*

Для цитирования: *Клетикова Л.В., Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Брезгинова Т.И. Морфометрические, микробиологические и гематологические особенности обыкновенной овсянки (Emberiza Citrinella) в Восточном Верхневолжье // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 52-56.*

Обыкновенная овсянка (*Emberiza citrinella*, L., 1758) – многочисленный вид рода *Emberiza*, обитающий в различных агроценозах. Овсянки удобны в качестве модели для изучения экологических, этологических и эволюционных аспектов биологии из-за их массовости, обитания в разных биотопах и климатических условиях, экологической пластичности, разнообразия форм социальной организации, демонстративного поведения и акустических репертуаров, изменения стиля поведения в разные периоды жизни [2]. По сведениям ученых, территориальные отношения обыкновенной овсянки с близкородственными видами в условиях совместного обитания в лесостепной зоне свидетельствуют об аморфном характере территориальных отношений по типу топографического викариирования и характеризуются низким уровнем территориального консерватизма [7]. П.Д. Венгеровым (1999) установлена зако-

номерность сохранения корреляции элементов морфофункциональной конструкции (взаимосвязь скелетных элементов передней и задней конечностей) в ходе эволюции, имеющей экологическое значение. При изучении вида был разработан новый метод определения последовательности откладки яиц у птиц, основанный на эффекте люминесценции скорлупы в ультрафиолетовом спектре [10]. Установлена зависимость концентрация пигментов в скорлупе откладываемых яиц от места расположения гнезда и степени его скрытности от хищников, характера гнездовой постройки, обилия хищников в том или ином местообитании, покровительственной окраски оперения самки и ее стремления затаиться на гнезде, способности птиц активно отражать атаки хищников, цвета используемого гнездового материала [13]. Определена структура рациона, используемого для выкармливания птенцов [8, с. 57-69].

В литературе имеются многочисленные сведения об особенностях экологии вида, фенотипическом составе популяции, численности, распространенности, гнездовании, яйцекладке и насиживании, гибридизации, составе корма, потребляемого овсянкой, голосовом репертуаре [3, с. 3-11; 5, с. 5184-5188; 8, с. 57-69; 9, с. 667-683; 12; 14, с. 522-536], однако отсутствуют сведения о морфо-функциональных особенностях птиц. Вес птиц колеблется от 23 до 36 г, длина от 16 до 20 см, размах крыльев — от 26 до 30 см [15, с. 588-589].

Целью исследования было определение относительной массы некоторых внутренних органов и показателей крови, а также состава микрофлоры пищеварительного тракта.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено в 2016-2020 гг. в Ивановской государственной сельскохозяйственной академии.

Объектом исследования послужила *Emberiza citrinella*, предметом – кровь, мазки со слизистой оболочки клоаки и внутренние органы. Кровь получали из плечевой вены в специальные вакуумные пробирки для биохимических исследований с активатором свертывания и гелем, исследование выполняли с помощью полуавтоматического биохимического анализатора BioChemBA. Для определения соотношения отдельных видов лейкоцитов готовили мазки крови и окрашивали их по Романовскому-Гимзе.

Мазки со слизистой оболочки клоака изучали по культурально-биохимическим, морфологическим, гемолитическим, тинкториальным свойствам методами общей микробиологии. Идентификацию выделенных культур проводили по определителю Берджи (1997) [4, 11, 16]. Культурально-биохимические свойства бактерий изучали на мясо-пептонном агаре (МПА), мясо-пептонном бульоне (МПБ), средах Эндо, Левина, Плоскирева, Гарро, Вильсон-Блера, солевом и висмут-сульфитном агаре. Морфологические свойства определяли по изучению характера роста микроорганизмов на питательных средах. Гемолитические свойства выделенных микроорганизмов изучали путем посева на кровяной мясо-пептонный агар. Тинкториальные свойства выделенных бактерий изучали методом световой микроскопии, окрашивая мазки из суточной агаровой культуры по методу Грама. Культурально-морфологические свойства грибов оценивали по характеру роста колоний на среде Чапека и методом световой микроскопии нативных мазков.

Отбор органов выполнен после гибели птиц, вследствие полученных травм несовместимых с жизнью, с соблюдением этических норм «Директива 2010/63/EU Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях». Длину органов определили с помощью линейки, абсолютную массу – на электронных аналитических лабораторных весах марки ВЛКТ-500, индекс массы органов рассчитывали по формуле:

$$I = \frac{1000\,a}{b};$$

где I – индекс массы органа; a – масса органа, г; b – масса тела, г.

Результаты и обсуждение. При изучении взрослых особей *Emberiza citrinella*, обитающих в Восточном Верхневолжье (Ивановская область), их вес колебался от 28,96 г до 32,72 г, средняя масса составила 30,34±0,71 г.

Масса внутренних органов, длина трубчатых органов, так же, как и масса тела, имеет существенные отличия. Так, длина трахеи колеблется в узких пределах от 2,80 до 3,02 см, длина кишечника – в широких и изменяется от 17,3 до 22,7 см. Средняя абсолютная и относительная масса органов представлена в таблице.

Проранжировав показатели индекса массы внутренних органов, выявили, что наиболее

высокий индекс имеет кишечник, низкий – селезенка.

Масса желудка (вентрикула и провентрикула) вместе с содержимым имела значительные колебания. Среди содержимого обнаружены семена различных дикорастущих трав (звездчатки средней, одуванчика, мятлика лугового, подорожника и других) и злаковых культур, в частности пшеницы и ржи. Строение мышечного желудка у овсянки типично для зерноядных, в отличие от такового у хищных птиц [6, с. 126-130]. Мышечная оболочка вентрикула хорошо развита, с хорошо выраженным сухожильным зеркалом. У отдельных особей в зобной части пищевода находили по 11-12 зерен ржи, у других до 13 зерен пшеницы.

Таблица – Индекс массы внутренних органов *Emberiza citrinella* (n=33, M±m)

Показатель	Абсолютная масса	Индекс массы
Масса сердца	0,41±0,03	13,51
Масса трахеи	0,05±0,01	1,65
Масса левого легкого	0,15±0,02	4,94
Масса правого легкого	0,18±0,02	5,93
Масса провентрикула	0,16±0,02	5,27
Масса вентрикула	1,09±0,08	35,93
Масса кишечника	1,89±0,12	62,29
Масса печени	0,97±0,03	31,37
Масса селезенки	0,04±0,01	1,32
Масса почек	0,22±0,02	7,25

Микрофлора пищеварительного тракта у *Emberiza citrinella* представлена преимущественно *E. coli, Bacillus* sp., *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Candida albicans* и *Cladosporium* sp. Большая часть выявленной микрофлоры является патогенной или условно патогенной. Микробы, выделенные из желудочно-кишечного тракта, как правило, попадают с кормом, с перьевого покрова во время груминга, из гнезда и при соприкосновении с почвой. При снижении резистентности могут привести к развитию заболеваний [18, с. 302-305].

В лейкограмме преобладают лимфоциты 67-72 %, гетерофилы составляют 23-30 %, моноциты соответственно 3-5 %.

Концентрация глюкозы в сыворотке крови у особей, обитающих в антропогенных ландшафтах, достигала 23,3 ммоль/л, в среднем показатель равен 17,67±2,38 ммоль/л. Высокое содержание глюкозы у птиц относительно млекопитающих (до 35 ммоль/л) не является признаком сахарного диабета. Резерв глюкозы в крови способствует поддержанию энергетических процессов на физиологическом уровне и компенсирует относительно низкое содержание общего белка. Его концентрация у данного вида находилась в диапазоне 29,3-34,1 г/л, в среднем — 31,46±1,27 г/л. При этом концентрация альбумина составила 58,6 %, глобулинов 41,4 %, белковый коэффициент — 1,42, что свидетельствует о достаточном обеспечении всех трофических и пластических функций. Реакции трансаминирования осуществляют связь между белковым и углеводным обменом, поэтому важное значение в оценке здоровья птиц имеют ферменты трансаминазы. Содержание АЛТ и АСТ в сыворотке крови главным образом позволяет оценить белок-синтетическую функцию печени. У птиц довольно широк диапазон энзиматической активности [17]. Концентрация АСТ и АЛТ у обыкновенной овсянки соответственно 61,4±3,2 Ед/л и 60,7±2,8 Ед/л.

Заключение. На основании проведенного исследования можем отметить, что масса тела обыкновенной овсянки, обитающей в Ива-

новской области, составила 30,34±0,71 г, у птиц хорошо развит пищеварительный тракт, рацион потребляемых кормов широк – от семян дикорастущих трав до зерен злаковых растений, возделываемых на полях. Типичными представителями микрофлоры желудочно-кишечного тракта птиц являются *E. coli, Bacillus* sp., *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* sp., *Candida albicans* и *Cladosporium* sp. Тип крови лимфоцитарный. Содержание глюкозы в крови 17,67±2,38 ммоль/л, общего белка – 31,46±1,27 г/л, что обеспечивает энергетические и пластические процессы в организме. Активность трансаминаз является показателем нормальной белок-синтетической функции печени.

Список используемой литературы

1. Венгеров П.Д. Экологические закономерности изменчивости и корреляции морфологических структур птиц: На примере бассейна Среднего Дона: автореф. дис. … док. биол. наук. Воронеж, 1999.

2. Гамова Т.В. Сравнительная биология овсянок рода *Emberiza* (*emberizidae, passeriformes*) юга Приморского края: автореф. дис. ... канд. биол. наук (03.00.08). Владивосток, 2000.

3. Гамова Т.В. Акустические сигналы овсянок рода *Emberiza sensulato* // Русский орнитологический журнал. 2000. Экспресс-выпуск 114. С. 3-11.

4. Диаз Д. Микотоксины и микотоксикозы. М.: Печатный город, 2006.

5. Ивушкин В.Е. Особенности экологии обыкновенной *Emberiza citrinella* и белошапочной *E. leucocephala* овсянок в окрестностях Иркутска // Русский орнитологический журнал. 2018. Т. 27. Экспресс-выпуск 1684. С. 5184-5188.

6. Кахраманова Ш.Ф., Клетикова Л.В., Пономарев В.А., Якименко Н.Н., Мартынов А.Н. Анатомические особенности ястреба-перепелятника (*Accipiter nisus* L) // Птицы и сельское хозяйство: современное состояние, проблемы и перспективы изучения: материалы II Международной орнитологической конференции. Пос. Якорная щель (Сочи) 17-19.09.2018. Иваново: ПресСто, 2018. С. 126-130.

7. Колпакова Т.Ю. Характер межвидовых взаимоотношений белошапочной (*Emberiza leucocephala* S.G. Gmelin, 1771) и обыкновенной (*Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758) овсянок в условиях совместного обитания: автореф. дис. … канд. биол. наук. Омск, 2005.

8. Колпакова Т.Ю. Научный обзор: изучение биологии и некоторых вопросов экологии обыкновенной (*Emberiza citrinella* L., 1758) и белошапочной (*Emberiza leucocephala* G., 1771) овсянок (на примере Омской области) // Научное обозрение. Биологические науки. 2017. № 3. С. 57-69.

9. Кулагин С.В. Воробьиные птицы Иссык-Кульской котловины // Русский орнитологический журнал. 2009. Т. 18. С. 667-683.

10. Нумеров А.Д. Межвидовой и внутривидовой гнездовой паразитизм у птиц: автореф. дис. …док. биол. наук. Воронеж, 2001.

11. Определитель бактерий Берджи. Под ред. Дж. Хоулта. М.: Мир, 1997.

12. Панов Е.Н. Избранные труды. Этология и эволюционная биология. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012.

13. Родионова С.А Экологические аспекты изменчивости окраски яиц у птиц: автореф. дис. … канд. биол. наук. Воронеж, 2011.

14. Рубцов А.С., Тарасов В.В. О характере взаимоотношений обыкновенной (*Emberiza citrinella*) и белошапочной (*Emberiza leucocephalos*) овсянок в лесостепном Зауралье // Зоологический журнал. 2017. Т. 96. № 5. С. 522-536.

15. Рябицев В.К. Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири: Справочник – определитель. Изд. 3-е., испр. и доп. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2008. С. 588-589.

16. Сидоров М.А., Скородумов Д.И, Федотов В.Б. Определитель зоопатогенных микроорганизмов. М.: Колос, 1995.

17. Турков В.Г., Клетикова Л.В., Пронин В.В., Пономарев В.А. и др. Лабораторно-диагностические исследования орнитофауны Ивановской области. Монография. Иваново: ИГСХА, 2017.

18. Kakhramanova Sh., Yakimenko N., Martynov A., Kletikova L., Turkov V., Pronin V. Microbiocinosis Formation in Birds Kept in Captivity // International scientific and practical conference «AgroSMART — Smart solutions for agriculture» (AgroSMART 2018). 2018. Vol. 151. P. 302-305.

References

1. Vengerov P.D. Ekologicheskie zakonomernosti izmenchivosti i korrelyatsii morfologicheskikh struktur ptits: Na primere basseyna Srednego Dona: avtoref. dis. …dok. biol. nauk. Voronezh, 1999.
2. Gamova T.V. Sravnitelnaya biologiya ovsyanok roda *Emberiza* (*emberizidae, passeriformes*) yuga Primorskogo kraya: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. Vladivostok, 2000.
3. Gamova T.V. Akusticheskie signaly ovsyanok roda Emberiza sensulato // Russkiy ornitologicheskiy zhurnal. 2000. Ekspress-vypusk 114. S. 3-11.
4. Diaz D. Mikotoksiny i mikotoksikozy. M.: Pechatnyy gorod, 2006.
5. Ivushkin V.Ye. Osobennosti ekologii obyknovennoy *Emberiza citrinella* i beloshapochnoy *E. leucocephala* ovsyanok v okrestnostyakh Irkutska // Russkiy ornitologicheskiy zhurnal. 2018. T. 27. Ekspress-vypusk 1684. S. 5184-5188.
6. Kakhramanova Sh.F., Kletikova L.V., Ponomarev V.A., Yakimenko N.N., Martynov A.N. Anatomicheskie osobennosti yastreba-perepelyatnika (*Accipiter nisus* L) // Materialy II Mezhdunarodnoy ornitologicheskoy konferentsii «Ptitsy i selskoe khozyaystvo: sovremennoe sostoyanie, problemy i perspektivy izucheniya». Pos. Yakornaya shchel (Sochi) 17-19.09.2018. Ivanovo: PresSto, 2018. S. 126-130.
7. Kolpakova T.Yu. Kharakter mezhvidovykh vzaimootnosheniy beloshapochnoy (*Emberiza leucocephala* S.G. Gmelin, 1771) i obyknovennoy (*Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758) ovsyanok v usloviyakh sovmestnogo obitaniya: avtoref, dis. … kand. biol. nauk. Omsk, 2005.
8. Kolpakova T.Yu. Nauchnyy obzor: izuchenie biologii i nekotorykh voprosov ekologii obyknovennoy (*Emberiza citrinella* L., 1758) i beloshapochnoy (*Emberiza leucocephala* G., 1771) ovsyanok (na primere Omskoy oblasti) // Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki. 2017. № 3. S. 57-69.
9. Kulagin S.V. Vorobinye ptitsy Issyk-Kulskoy kotloviny // Russkiy ornitologicheskiy zhurnal. 2009. T. 18. S. 667-683.
10. Numerov A.D. Mezhvidovoy i vnutrividovoy gnezdovoy parazitizm u ptits: avtoref. dis. … dok. biol. nauk. Voronezh, 2001.
11. Opredelitel bakteriy Berdzhi. Pod red. Dzh. Khoulta. M.: Mir, 1997.
12. Panov Ye.N. Izbrannye trudy. Etologiya i evolyutsionnaya biologiya. M.: Tovarishchestvo nauchnykh izdaniy KMK, 2012.
13. Rodionova S.A. Ekologicheskie aspekty izmenchivosti okraski yaits u ptits: avtoref… dic. kand. biol. nauk (03.02.08). Voronezh, 2011.
14. Rubtsov A.S., Tarasov V.V. O kharaktere vzaimootnosheniy obyknovennoy (*Emberiza citrinella*) i beloshapochnoy (*Emberiza leucocephalos*) ovsyanok v lesostepnom Zaurale // Zoologicheskiy zhurnal. 2017. T. 96. № 5. S. 522-536.
15. Ryabitsev V.K. Ptitsy Urala, Priuralya i Zapadnoy Sibiri: Spravochnik – opredelitel. Izd. 3-e., ispr. i dop. Yekaterinburg: Izd-vo Ural. un-ta, 2008. S. 588-589.
16. Sidorov M.A., Skorodumov D.I, Fedotov V.B. Opredelitel zoopatogennykh mikroorganizmov. M.: Kolos, 1995.
17. Turkov V.G., Kletikova L.V., Pronin V.V., Ponomarev V.A. i dr. Laboratorno-diagnosticheskie issledovaniya ornitofauny Ivanovskoy oblasti. Monografiya. Ivanovo: IGSKhA, 2017.
18. Kakhramanova Sh., Yakimenko N., Martynov A., Kletikova L., Turkov V., Pronin V. Microbiocinosis Formation in Birds Kept in Captivity // AgroSMART – Smart solutions for agriculture: International scientific and practical conference (AgroSMART 2018). 2018. Vol. 151. R. 302-305.

DOI 10.35523/2307-5872-2021-35-2-57-61
УДК 636.22:636.08:363.2.046.8

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО КОЖЕВЕННОГО СЫРЬЯ БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ В УСЛОВИЯХ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ

Козлова Т.В., ФГБОУ ВО Тверская ГСХА;
Сударев Н.П., ФГБОУ ВО Тверская ГСХА

В наших исследованиях телята до 6-месячного возраста содержались с матерями и выращивались на подсосе по системе «корова-теленок», принятой в мясном скотоводстве, уровень кормления матерей был одинаковым. В откормочное хозяйство «Авангард» Тверской области бычки поступили после отъёма в 6-месячном возрасте и были разбиты на четыре технологических группы. В процессе откорма и после убоя проведена сравнительная оценка качественных и количественных показателей мясной продуктивности и шкур. Бычки абердин-ангусской породы выращивались при разных технологиях и способах содержания. Первая группа бычков содержалась привязным способом в капитальных постройках, 2 группа - на откормочной площадке, 3 группа - в боксах круглогодично, в помещении со свободным выходом на выгульно-кормовые дворы, 4 группа - в стойловый период привязным способом аналогично 1 группе, а в пастбищный период выпасалась на пастбищах. Исследованиями установлены определенные межгрупповые различия по убойным показателям подконтрольных бычков. Более тяжеловесные туши и шкуры получены при выращивании бычков в зимний период при привязной технологии, а летом путём организации нагула с обязательной подкормкой концентрированными кормами. Говядина, полученная от абердин-ангусских бычков разной технологии содержания, соответствует национальному стандарту РФ ГОСТ Р 55445-2013 «Мясо. Говядина высококачественная». Шкуры животных всех опытных групп были приняты первым сортом и отнесены к тяжелому-неконтурированному кожевенному сырью к в соответствии ГОСТ 28425-90.

Ключевые слова: *абердин-ангусская порода, мясной скот, бычки на откорме, способ содержания; живая масса, предубойная живая масса, убойный выход, масса туши, кожевенное сырьё.*

Для цитирования: *Козлова Т.В., Сударев Н.П. Мясная продуктивность и качество кожевенного сырья бычков абердин-ангусской породы при разных технологиях содержания в условиях Тверской области // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 57-61.*

Введение. Согласно Прогнозу научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации, на период до 2030 года, увеличение производства крупного рогатого скота к 2030 году на 18-32 % по отношению к 2011 году произойдет на фоне стабильного платежеспособного спроса со стороны потребителей, наращивания новых производственных мощностей благодаря существенной государственной поддержке. Уровень потребления говядины может вырасти до 20 килограммов на человека в год, что превысит среднеевропейские показатели [3, с. 37.].

Мировой опыт и практика подтверждают, что удовлетворение спроса на говядину в достаточном объеме невозможно без развитого специализированного мясного скотоводства, доля которого в общем поголовье крупного рогатого скота в развитых странах составляет от 40 до 85 %. А в России на долю скота мясных пород приходится около 15 % [2, с. 4.].

Мясное скотоводство, наряду с производством говядины, является крупным поставщиком тяжелого кожевенного сырья, которое широко используется для выработки как жестких, так и мягких кож.

Мясная продуктивность животных является важным показателем, который характеризуется целым рядом признаков. Она обусловлена комплексом морфофизиологических особенностей. Проявление и развитие этих особенностей происходит в результате взаимодействия наследственности и разнообразных условий внешней среды. Использование закономерностей этого взаимодействия позволит добиться реализации генетического потенциала мясной продуктивности [1, с. 28, 4, с. 111, 5, с. 8].

Цель исследований – сравнительная оценка количественных и качественных показателей мясной продуктивности и кожевенного сырья бычков абердин-ангусской породы при разных способах и технологиях их содержания.

До 6-месячного возраста телята выращивались на подсосе по традиционной системе «корова – теленок» в ООО «Верхневолжский животноводческий комплекс», а затем поступали в откормочное хозяйство «Авангард» Тверской области. Группы бычков аналогов были сформированы с учетом возраста и живой массы. Было сформировано четыре группы бычков абердин-ангусской породы, различных по способу содержания:

1 группа – бычки, содержащиеся привязным способом (круглогодичное) (n=27);

2 группа – бычки, содержащиеся на откормочной площадке (n=60);

3 – бычки, содержащиеся в боксах (круглогодичное), (n=32);

4 – бычки, в стойловый период содержание привязное стойловое, летом – пастбищное (нагул), (n=24);

Основной целью выращивания животных мясных пород является максимальное получение от них живой массы и высококачественной говядины. С целью изучения мясной продуктивности бычков опытных групп был проведен контрольный убой в возрасте 18 месяцев по 5 голов в каждой группе.

К моменту убоя подопытные животные достигли высоких показателей живой массы и упитанности (табл. 1).

Анализ полученных данных свидетельствует о достаточно высоком уровне мясной продуктивности молодняка всех опытных групп. В то же время установлены и определенные межгрупповые различия по убойным показателям.

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков (M±m)

Показатели	Группа				В среднем по стаду (всего n=20)
	1 (n=5)	2 (n=5)	3 (n=5)	4 (n=5)	
Съемная живая масса, кг	519,4±8,3**	477,4±9,1	508,2±8,5*	541,3±10,2**	511,6±9,0
Предубойная живая масса, кг	505,7±9,6**	460,2±12,4	492,4±10,7*	525,0±11,4**	447,5±11,0
Масса парной туши, кг	306,8±4,4**	273,9±5,7	299,2±4,8**	322,0±7,3***	348,8±5,6
Выход туши, %	60,7±0,69	59,5±0,78	60,8±0,73	61,3±0,80	60,6±0,74
Масса внутреннего жира, кг	11,3±0,35***	7,8±0,45	9,9±0,39	11,7±0,35***	10,2±0,39
Выход жира, %	2,24±0,42	1,70±0,18	2,01±0,21	2,23±0,38	2,04±0,30
Убойная масса, кг	318,1±6,84**	282,0±8,15	309,1±7,32**	333,6±9,57**	310,7±7,97
Убойный выход, %	61,24±0,71	62,61±0,82	63,55±0,76	63,55±0,79	62,2±0,77

Минимальной величиной съемной живой массы характеризовались бычки, содержащиеся на откормочной площадке (2 гр.) – 477,4 кг, что достоверно меньше, чем у остальных групп. Такая разница между группами объясняется тем, что бычки 4 группы на заключительном этапе выращивания выпасались на пастбище, благодаря нагулу существенно увеличив свою живую массу, за счёт среднесуточных приростов в более чем 1100 граммов. В результате аналогичная закономерность наблюдается и по предубойной массе и массе парной туши.

При анализе выхода внутреннего жира-сырца установлена большая его масса у бычков 4 группы, тогда как минимальный показатель у бычков 2 группы – разница составляет 3,87 кг,

или 33,1 % (Р≤0,001). На втором месте по количеству внутреннего жира находится 1 группа, содержащаяся круглогодично стойловым способом – 11,34 кг (Р≤0,001). Животные, содержащиеся в боксах и имеющих выход на выгульную площадку, обладали средним показателем жироотложения среди опытных групп – 9,89 кг, при этом разница достоверна по сравнению с животными 2 группы (Р≤0,01).

Межгрупповые различия по массе парной туши и выходу внутреннего жира-сырца обусловили неодинаковый уровень убойного выхода. Превосходство имеют бычки 3 и 4 групп с убойным выходом 63,5 %, что больше, чем у бычков 1 и 2 групп на 2,31 и 0,94 %, соответственно.

Анализ полученных данных позволяет сделать заключение о том, что все группы бычков абердин-ангусской породы, за исключением 2 группы, независимо от технологии содержания в хозяйстве «Авангард», характеризовались достаточно высокими убойными качествами.

При этом более тяжеловесные туши получили при выращивании бычков в зимний период привязным способом, а летом путём организации нагула с обязательной подкормкой концентрированными кормами.

При оценке убойных качеств животных одним из важнейших показателей является морфологический состав туши, то есть соотношение в ней мышечной, жировой, соединительной и костной тканей.

Соотношение основных компонентов туши – мякоти и костей – определяется породными особенностями, возрастом, полом, условиями кормления и содержания.

Питательная ценность, вкусовые достоинства и кулинарное назначение различных частей туши, полученных от животных различной селекции, отличаются. Общеизвестно, что чем выше содержание в туше мякотной части и ниже доля соединительной ткани, тем выше питательная ценность мяса.

После 36-часового охлаждения нами была проведена обвалка и жиловка полутуш, определены морфологический состав туши и соотношение мышечной, жировой, костной и соединительной ткани на АО «Мясокомбинат Клинский». Показатели, характеризующие морфологический состав туши бычков, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Морфологический состав туш опытных бычков (M±m)

Показатели	Группа				В среднем (всего n=20)
	1 (n=5)	2 (n=5)	3 (n=5)	4 (n=5)	
Полутуша, кг	150,5±3,5*	134,4±3,3	146,9±4,8	157,9±4,9**	147,4±4,3
Масса мякоти, кг	119,7±2,5**	105,2±2,1	116,3±2,3**	127,8±2,8***	117,3±2,4
в т. ч.: высшего сорта	22,4±0,55**	19,5±0,32	21,7±0,49	25,0±0,72***	22,2±0,67
первого сорта	50,7±0,87**	45,6±0,68	50,0±0,95**	56,1±0,79***	50,6±0,82
второго сорта	38,1±0,55***	34,2±0,58	37,0±0,62*	38,6±0,54***	37,0±0,58
жира	3,2±0,53	3,3±0,56	3,3±0,52	3,3±0,55	3,3±0,54
сухожилий	5,3±0,22***	4,0±0,18	4,3±0,12***	4,7±0,15***	4,6±0,17
костей	30,8±0,57	29,2±0,45	30,6±0,55	30,1±0,59	30,2±0,54
Выход мякоти, %	79,5	78,3	79,2	80,9	79,6
Индекс мясности, ед.	3,89	3,60	3,80	4,25	3,88

При оценке мясной продуктивности животного немаловажное значение также имеет не только соотношение входящих в тушу тканей, но и соотношение анатомических частей, с которых получают различные сорта мяса. Влияние каждой части туши на индекс мясности неодинаково и зависит от ее биологической значимости в организме.

Относительный вес различных отрубов по отношению к общей массе туши так же, как и морфологический состав туши, зависит от упитанности, возраста, породы и пола животных.

В нашем опыте полутуша была разделена на четыре отруба: шейный, плечо-лопаточный, тазобедренный и спинно-грудной, а также на переднюю и заднюю четверть (табл. 3).

Таблица 3 – Масса и выход отрубов с полутуш (M±m)

Показатели	Группа				В среднем по стаду (всего n=20)
	1 (n=5)	2 (n=5)	3 (n=5)	4 (n=5)	
Полутуша, кг	150,5±3,5	134,4±3,3	146,9±4,8	157,9±4,9	147,4±4,3
в том числе отруба: - шейный: кг	15,5±2,82	14,9±2,74	15,0±2,95	16,1±2,65	15,4±2,79
%	10,3	11,1	10,2	10,2	10,4
- плечо-лопаточный: кг	34,2±0,69	28,9±0,65	32,6±0,53	34,9±0,60	32,7±0,62
%	22,7	21,5	22,1	22,1	22,2
- спиногрудной: кг	42,0±1,56	37,1±2,01	41,8±1,43	44,2±1,46	41,3±1,62
%	27,9	27,6	28,5	28,0	28,0
- тазобедренный: кг	51,5±1,82	47,0±1,96	49,9±1,78	54,5±1,86	50,7±1,88
%	34,2	35,0	34,0	34,5	34,4
- пашина: кг	7,4±0,96	6,5±0,51	7,6±0,56	8,2±0,87	7,4±0,75
%	4,9	4,8	5,2	5,2	5,0
- передней четверти: кг	99,0±2,91	87,4±3,11	97,0±3,0	103,4±2,85	96,7±2,97
%	65,8	65,0	66,0	65,5	65,6
- задней четверти: кг	51,5±1,82	47,0±1,96	49,9±1,78	54,5±1,86	50,7±1,88
%	34,2	35,0	34,0	34,5	34,4

Туши бычков 1, 2 и 3 опытных групп относились к категории К, а 4 - к категории В (ГОСТ 33818-2016).

Бычки 4 опытной группы превосходили своих сверстников из других групп по выходу четырех естественных анатомических частей туши.

Так, у животных 4 опытной группы масса тазобедренного отруба составила 34,5 кг, что на 3,0, 7,5 и 4,6 кг больше, чем у бычков 1, 2 и 3 опытных групп. Масса спинно-грудного отруба у бычков 4 группы была больше соответственно на 2,2, 7,1 и 0,4 кг.

По морфологическому составу полутуш опытных групп бычков установлено превосходство бычков 4 группы по выходу мякоти, индексу мясности и сортовому соотношению мяса, а также по массе спиногрудного и тазобедренного отрубов.

Главными показателями качества кожевенного сырья являются размеры: длина, ширина, толщина (табл. 4).

Наиболее тяжеловесными оказались шкуры бычков 4 группы – 46,2 кг, их масса на 9,4 кг выше, чем у 2 группы (20,3 %). По длине, ширине и площади шкуры подопытных животных распределялись следующим образом: лучший результат отмечен в 4 группе, затем идут бычки 1 и 3 групп и самые низкие размерные показатели отмечаются у бычков из 2 группы.

Наибольшая площадь шкур была у бычков 4-ой опытной группы и в среднем составила 372,7 м^2, что на 28,7 м^2, 10,5м^2 и 7,4 м^2 больше, чем во 2, 1 и 3 группах соответственно.

Толщина шкур в 2 и 3 группах была одинакова – 6,3 см, а шкур бычков 1 и 4 групп обладали более толстой мездрой.

Таблица 4 –Товарная характеристика шкур бычков (n=20)

Показатели	Группа				В среднем
	1	2	3	4	
Предубойная живая масса, кг	505,7±9,6**	460,2±12,4	492,4±10,7*	525,0±11,4**	447,5±11,0
Масса шкур, кг	43,0±0,13	36,8±0,19	40,4±0,15	46,2±0,24	41,6±0,18
в % к живой массе	8,5	8,0	8,2	8,8	8,4
Толщина шкур, мм: - огузок	6,5±0,18	6,3±0,18	6,3±0,18	6,8±0,18	6,5±0,18
- пола	8,4±0,23	8,2±0,20	8,2±0,20	8,8±0,24	8,5±0,23
- вороток	8,0±0,26	7,7±0,24	7,8±0,24	8,2±0,25	8,0±0,26
Длина шкур, см	210,8±5,52	200,6±5,86	212,0±5,43	212,5±5,50	208,9±5,64
Ширина шкур, см	171,8±1,93	171,5±2,18	172,3±2,47	175,4±2,46	173,6±2,33
Площадь шкур, дм^2	362,2±11,65	344,0±12,42	365,3±11,86	372,7±12,13	362,7±12,05

Шкуры животных всех опытных групп были приняты первым сортом и отнесены к тяжелому неконтурированному кожевенному сырью в соответствии ГОСТ 28425-90.

Выводы. Оптимальной технологией содержания при выращивании бычков абердин-ангусской породы в условиях откормочного хозяйства «Авангард» является следующая: в стойловый период содержание привязное стойловое, летом – пастбищное (нагул), так как данная технология содержания позволила получить более тяжеловесные туши, с мясом высокого качества, обладающего хорошо выраженной мраморностью.

Список используемой литературы

1. Горлов И.Ф. Интенсификация производства говядины: монография. Волгоград, 2007.

2. Легошин Г.П. Выбор породы, племенных быков и телок в мясном скотоводстве. Дубровицы: Издательство РУЦ ЭБТЖ, 2001.

3. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. М.: НИУ ВШЭ, 2017.

4. Сударев Н.П. Инновационное развитие крупномасштабного проекта по мясному скотоводству ООО "Брянская Мясная Компания" // Конкурентоспособность и инновационная активность АПК регионов. Тверь, 2018. С. 111-113.

5. Сударев Н.П. Научно-практические рекомендации по разведению и совершенствованию скота абердин-ангусской породы в Российской Федерации. Тверь: Тверская ГСХА, 2020.

References

1. Gorlov I.F. Intensifikatsiya proizvodstva govyadiny: monografiya. Volgograd, 2007.

2. Legoshin G.P. Vybor porody, plemennykh bykov i telok v myasnom skotovodstve. Dubrovitsy: Izdatelstvo RUTs EBTZh, 2001.

3. Prognoz nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda. M.: NIU VShE, 2017.

4. Sudarev N.P. Innovatsionnoe razvitie krupnomasshtabnogo proekta po myasnomu skotovodstvu OOO "Bryanskaya Myasnaya Kompaniya"// Konkurentosposobnost i innovatsionnaya aktivnost APK regionov. Tver, 2018. S. 111-113.

5. Sudarev N.P. Nauchno-prakticheskie rekomendatsii po razvedeniyu i sovershenstvovaniyu skota aberdin-angusskoy porody v Rossiyskoy Federatsii. Tver: Tverskaya GSKhA, 2020.

DOI 10.35523/2307-5872-2021-35-2-62-67
УДК 636.22:612.664

ВЛИЯНИЕ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК

Мазилкин И.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Шувалов А.Д., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;
Панина О.Л., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

Современные технологии эксплуатации животных, заключающиеся в интенсивном использовании коров с целью постоянного увеличения уровня продуктивности, а также целый ряд факторов негативно влияют на воспроизводительные функции маточного поголовья. В статье представлены результаты изучения паратипических факторов (сезона первого отела, продолжительности сервис-периода, возраста первого отела) на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы. Установлено, что осенне-зимние отелы коров-первотелок дают возможность получить от них за первую лактацию более высокие удои, чем при весенне-летних отелах. Так, у коров, впервые отелившихся зимой и осенью, самые высокие удои за 305 дней первой лактации – 5850 кг и 5983 кг соответственно. Коровы, отелившиеся весной и летом, имели самый невысокий удой за лактацию – 5065 кг и 5120 кг (Р < 0,001). Кроме того, коровы осенних и зимних отёлов имели и лучшие воспроизводительные качества. У них на 42-59 дней раньше проходит первый отёл, на 26-32 дня был меньше сервис-период. Продолжительность сервис-периода и сезон первого отела оказывают комплексное влияние. А именно во всех сезонах первого отела первотелки, имевшие продолжительность сервис-периода 115-231 дней, проявили максимальный удой за 305 дней первой лактации – 6199-6423 кг. Коровы, отелившиеся в первый раз зимой и осенью, имевшие продолжительность сервис-периода 115-231 день, принесли хозяйству максимальную прибыль от реализации их молока в размере +2266…+3468 руб. на голову.

Ключевые слова: *паратипические факторы, сервис-период, лактация, воспроизводительные способности, удой.*

Для цитирования: *Мазилкин И.А., Шувалов А.Д., Панина О.Л. Влияние паратипических факторов на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров-первотелок // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 2 (35). С. 62-67.*

Введение. Эффективность молочного скотоводства во многом определяется интенсивностью воспроизводства стада, которое оказывает прямое влияние на производство молока, рост поголовья и темпы реализации генетического потенциала продуктивности. Сочетание высокой молочной продуктивности и плодовитости свидетельствует о хорошей приспособленности животных к конкретным условиям среды, что является основополагающим критерием при совершенствовании разводимой породы [8, с. 45-46].

На интенсивность использования коров с целью постоянного увеличения уровня продуктивности влияют факторы, негативно сказывающиеся на воспроизводительную функцию маточного поголовья [4, с. 56-59, 5, с. 40-41].

В связи с этим проблема неудовлетворительного состояния воспроизводства стада коснулась практически всех хозяйств независимо от уровня продуктивности, но, в первую очередь, она ярко обособилась в высокопродуктивных стадах крупного рогатого скота черно-пестрой породы [7, с. 19-20].

Основными показателями воспроизводительных способностей коров, влияющих на молочную продуктивность, являются: возраст первого отела, продолжительность сервис-периода, сезон первого отела.

Возраст первого отела (период от рождения до первого отела) коров имеет ключевое значение для экономики молочного скотоводства, так как с этого возраста корова начинает окупать затраты на свое выращивание.

Среди специалистов нет единого мнения по вопросу об оптимальном возрасте первого отела, так как слишком ранняя случка телок неблагоприятно отражается на молочной продуктивности коровы, задерживает ее развитие, а поздняя случка приводит к дополнительным затратам при выращивании животных, экономически невыгодна, хотя на удое резко не сказывается [1, с. 39-41].

Сервис-период является нормальным периодом физиологического цикла каждой коровы, в течение которого она должна быть подготовлена к плодотворному осеменению. Продолжительность сервис-периода как производственного показателя дает общее представление о воспроизводительной функции как стада в целом, так и каждой коровы в частности [3, с. 2-3].

Среди ученых и практиков до сих пор нет единого мнения по оптимальной продолжительности сервис-периода [6, с. 49-51].

Рост продуктивности коров определяется наследственностью, породной принадлежностью, условиями содержания, доения и рядом других факторов, оказывающих главное влияние на формирование молочной продуктивности, но есть и технологические факторы, влияние которых исключить нельзя. К таким факторам относят сезон отела коров. Учитывая данный фактор, можно управлять уровнем рентабельности производства молока на комплексе [2, с. 181].

Одним из факторов увеличения надоя коров является определение наиболее благоприятных периодов сезона отела. Поскольку в литературных источниках приводятся иногда противоречивые данные, проблема требует дальнейшего изучения.

Цели и задачи исследования: целью нашей работы являлось изучение влияния паратипических факторов на воспроизводительные способности и молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в АО учхоз «Чернореченский» Ивановской области.

Чтобы достичь этой цели, нами решался целый ряд задач: изучение влияния сезона первого отела на удой и воспроизводительные качества коров-первотелок; изучение комплексного влияния возраста и сезона первого отела на молочную продуктивность коров; определение влияния продолжительности сервис-периода и сезона первого отела на продуктивные и воспроизводительные качества коров; определение экономической эффективности производства молока в зависимости от сезона первого отела, продолжительности сервис-периода и возраста первого отела коров.

Результаты исследования. Наше исследование позволило изучить влияние сезона первого отела как отдельного фактора, так и в комплексе с некоторыми другими факторами, такими как возраст первого отела и продолжительность сервис-периода на молочную продуктивность коров за первую лактацию.

Коровы-первотелки в количестве 213 голов по сезону первого отела были распределены на 4 группы: 1 группа – сезон первого отела – зима; 2 группа – весна; 3 группа – лето и 4 группа – осень. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние сезона первого отела на молочную продуктивность коров за первую лактацию

Показатели	Сезон первого отела			
	зима	весна	лето	осень
Количество коров, голов	66	36	51	60
Дней первой лактации	368	389	403	395
Удой за 305 дней 1 лактации, кг	5850±24	5065±19	5120±17	5983±20
Удой на 1 день лактации, кг	17,6±0,3	15,0±0,2	14,9±0,2	17,5±0,4
Массовая доля жира в молоке, %	3,82±0,02	3,84±0,01	3,87±0,01	3,82±0,03
Количество молочного жира, кг	233±2,6	194±1,9	198±1,8	228±2,4
Массовая доля белка в молоке, %	2,89±0,03	2,93±0,02	2,94±0,71	2,91±0,02
Количество молочного белка, кг	169	148	151	174
Живая масса после первого отела, кг	438±5,7	442±6,2	458±6,5	446±7,0

Как видно из таблицы 1, на зимний сезон пришлось 31 % отелов или 66 первотелок, на весенний – 1 % или 36 первотелок, на летний – 24 % или 51 первотелка и на осенний сезон года – 28 % или 60 коров.

Рассматривая молочную продуктивность первотелок, отмечаем, что у коров, впервые отелившихся зимой и осенью, самые высокие удои за 305 дней первой лактации – 5850 кг и 5983 кг соответственно. У коров, впервые отелившихся весной, удой за 305 дней первой лактации был всего 5065 кг или на 785 и 918 кг меньше, чем у коров зимнего и осеннего сезонов отела, соответственно. Разница в удое этих групп достоверна (Р < 0,001). Коровы, отелившиеся в первый раз в летний сезон, надоили за 305 дней первой лактации 5120 кг молока, что на 730 и 863 кг меньше, чем коровы зимнего и осеннего сезонов отела, и на 55 кг больше, чем коровы весеннего сезона отела (Р < 0,001).

У коров, отелившихся в зимний и осенний сезоны года, отмечены более низкие качественные показатели молока – массовая доля и белка, по сравнению с первотелками весеннего и летнего сезонов первого отела. Так, у первых массовая доля жира в молоке составила 3,82 % (зима и осень), тогда у вторых – 3,84 % (весна) и 3,87 % (лето). По массовой доле белка в молоке коровы, отелившиеся впервые весной (2,93 %) и летом (2,94 %) превосходили показатели по этому признаку коров зимнего (2,89 %) и осеннего (2,91 %) сезонов отела на 0,03…0,04 %. Количество молочного жира и молочного белка варьировали соответственно удою и были больше у коров осеннего и зимнего отела.

В таблице 2 приведены данные воспроизводительных способностей коров-первотелок в зависимости от сезона первого отела.

Таблица 2 – Влияние сезона первого отела на воспроизводительные способности коров-первотелок

Показатели	Сезон первого отела			
	зима	весна	лето	осень
Количество коров, голов	66	36	51	60
Возраст первого отела, дней	1018±12	1066±10	1066±13	1077±9,0
Продолжительность сервис-периода, дни	152±2,3	178±3,4	184±4,1	179±1,7
Продолжительность сухостойного периода, дни	61±0,7	68±0,8	56±0,4	59±0,5

Как видно из таблицы 2, помимо высокого удоя за 305 дней первой лактации, коровы-первотелки, отелившиеся в зимний сезон года, отличались достаточно хорошими воспроизводительными способностями. Их первый отел происходил в возрасте 1018 дней, или 33,5 мес., что на 42-59 дней раньше, чем у коров, отелившихся в другие сезоны (Р<0,001). В самом позднем возрасте впервые отелились коровы осеннего сезона отела – 1077 дней или 35,4 мес. у первотелок, отелившихся весной и летом, возраст первого отела был практически одинаковым 1060-1066 дней или 34,8-35,0 мес. соответственно.

По другим показателям воспроизводительных способностей, коровы первого зимнего отела также были лучшими по сравнению с первотелками трех других групп. Так, продолжительность сервис-периода у коров-первотелок, отелившихся зимой, оказалась самой короткой – 152 дня, что на 26, 32 и 27 дней меньше, чем у коров весеннего, летнего и осеннего сезонов отела.

Продолжительность сухостойного периода наибольшей, как правило, бывает у более продуктивных коров, так как они немного дольше запускаются. В нашем случае, у первотелок, которые имели более высокий удой за 305 дней лактации, а именно у коров, отелившихся впервые зимой и осенью, сухостойный период в среднем продолжался 61-59 дней, соответственно. У коров летнего сезона первого отела продолжительность сухостоя была самой короткой – 56 дней. Наибольшей продолжительностью сухостойного периода отличались первотелки, отелившиеся весной – 68 дней на фоне их минимального удоя за 305 дней первой лактации, что на 7-12 дней больше, чем в других группах.

Сила влияния сезона первого отела на удой за 305 дней первой лактации составила 18,68 %, и это влияние было достоверным (Р<0,001).

Таким образом, было выявлено, что в производственных условиях АО учхоз «Чернореченский» осенне-зимние отелы коров первотелок дают возможность получать от них за первую лактацию более высокие удои, чем при весенне-летних отелах. К тому же коровы, отелившиеся в зимний период, сочетали высокую молочную продуктивность и хорошие, с учетом породы и условий предприятия, воспроизводительные способности.

Далее мы изучали влияние комплекса факторов на продуктивные качества коров-первотелок, а именно влияние сезона и возраста первого отела. Для этого животные были разделены как по сезону, так и по возрасту их первого отела. По возрасту первого отела в пределах каждого сезона коровы делились методом трех сигм на 3 подгруппы: 1 – ВПО 979 дней и менее; 2 – ВПО 980 – 1126 дней; 3 – 1127 дней и более.

Комплекс факторов – сезон и возраст первого отела – оказывают влияние на молочную продуктивность коров-первотелок. Ранее было выявлено, что наиболее продуктивными были коровы, отелившиеся впервые в зимний и осенний периоды. Включив в качестве еще одного фактора возраст первого отела, была отмечена некоторая закономерность: наивысший удой за 305 дней первой лактации зафиксирован у первотелок с возрастом первого отела 1127 дней и более вне зависимости от сезона первого отела. Графически это выглядит так (рисунок 1).

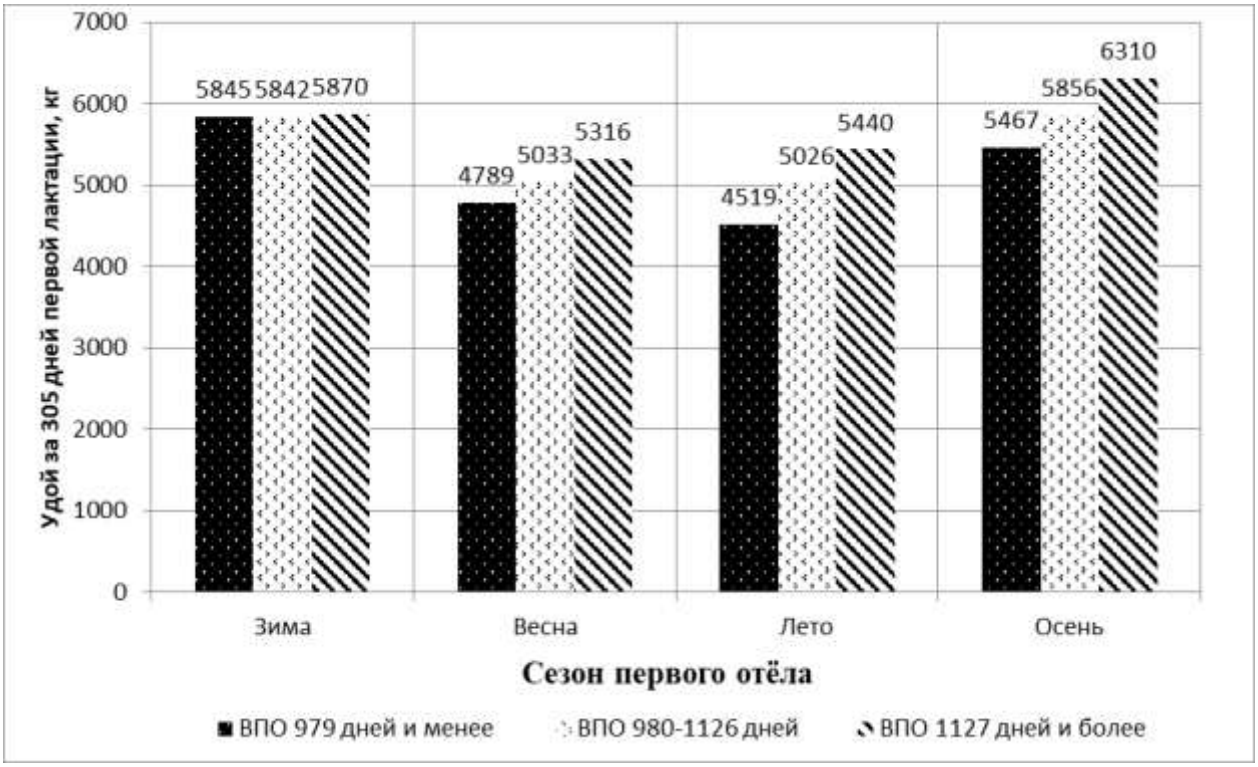

Рисунок 1 – Удой коров за 305 дней первой лактации в зависимости от сезона и возраста первого отела

В заключение нашего исследования было изучено влияние сезона первого отела и продолжительности сервис-периода. Для этого коровы-первотелки в пределах каждого сезона были разделены на 3 группы: 1 группа – продолжительность сервис-периода 114 дней и менее; 2 – группа – сервис-период 115-231 день; 3 группа – сервис-период 232 – дней и более.

Продолжительность сервис-периода и сезона первого отела оказывают комплексное влияние. А именно, во всех сезонах первого отела первотелки, имевшие продолжительность сервис-периода в пределах 115-231 день, проявили максимальный удой за 305 дней первой лактации (рисунок 2).

Так, первотелки зимнего сезона отела с сервис-периодом продолжительностью 115-231 день надоили за 305 дней первой лактации 6199 кг молока, а коровы осеннего отела с таким же сервис-периодом – 6423 кг. Аналогичная

тенденция отмечается и в группах летнего и весеннего сезонов отела, хотя уровень продуктивности у них ниже, чем в группах осенних и зимних отелов.

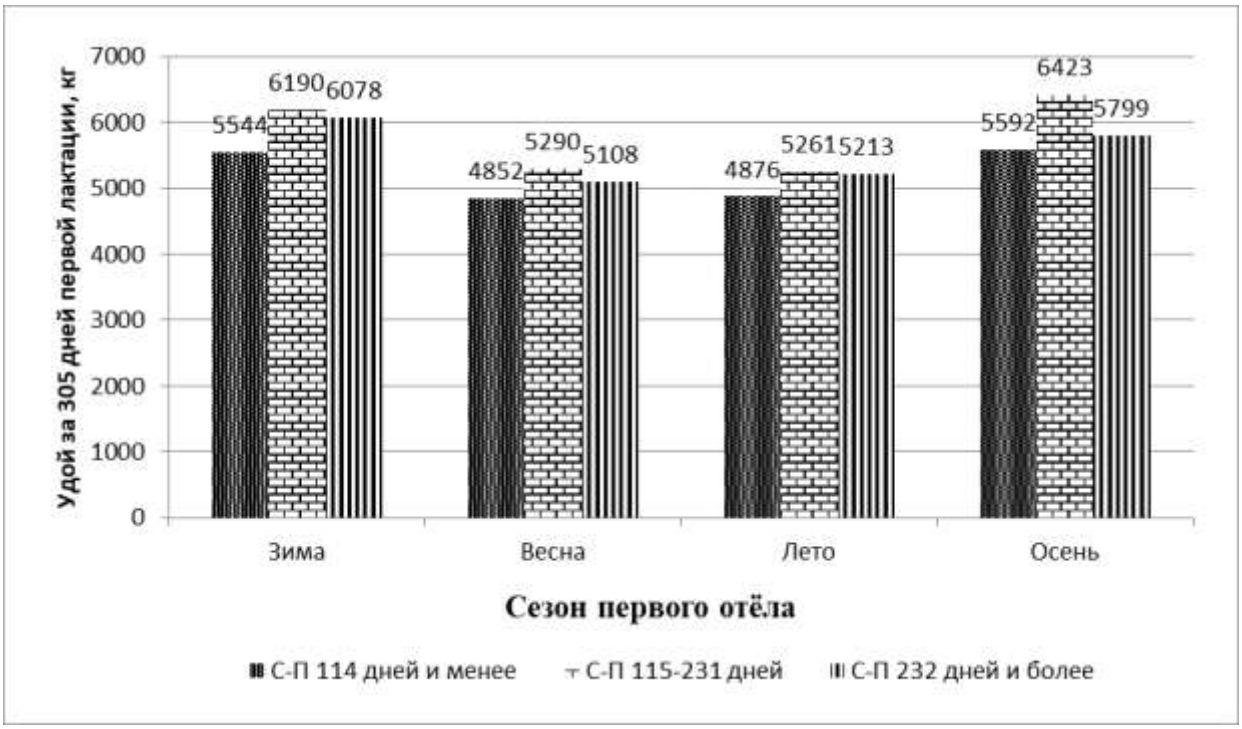

Рисунок 2 – Удой коров за 305 дней первой лактации в зависимости от сезона первого отела и продолжительности сервис-периода

Заключение. Таким образом, можно сделать выводы, что в производственных условиях АО учхоз «Чернореченский» оптимальным сочетанием являются осенне-зимний сезон отела при сервис-периоде, не превышающем 115-231 день. Коровы осеннего отёла надоили за 305 дней первой лактации 6423 кг молока, а зимнего отёла – 6199 кг.

Наибольшую молочную продуктивность в сочетании с неплохими воспроизводительными способностями проявили коровы, отелившиеся впервые в осенний сезон года в возрасте 1127 дней и более, а также в зимний сезон. Удой составил, соответственно, 6310 и 5870 кг молока.

Наибольшая прибыль за лактацию на одну корову была получена:

- от коров, отелившихся впервые в зимний и осенний периоды (+984…+1494 руб. на голову);
- от коров-первотёлок, отелившихся зимой без разделения по возрасту первого отёла и осенью с возрастом первого отёла от 980 дней и старше (+906…+2626 руб. на голову);
- от коров-первотёлок, отелившихся в зимний сезон года с сервис-периодом продолжительностью 115-231 день (+727…+3121 руб. на голову).

Список используемой литературы

1. Давыдова О.А., Сафронов С.Л. Эффективность производства молока от коров разного возраста и происхождения //Аграрный Вестник Урала. 2006. № 2 (32).
2. Карамаев С.В. Технологические свойства молока коров молочных пород в зависимости от сезона отела: монография. Кинель, 2016
3. Лось Н.Ф. Продуктивность коров в зависимости от возраста и продолжительности сервис-периода // Зоотехния. 2002. № 7.
4. Мазилкин И.А., Шувалов А.Д., Панина О.Л. Влияние массы и упитанности коров чёрно-пёстрой породы на их молочную продуктивность // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России, посвященной 90-летию ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. Иваново: ИГСХА, 2020.
5. Порошина О. Воспроизводство стада – потерянная страница //Животноводство России. 2011. № 9.
6. Сударев Н. Удои и сервис-период взаимосвязаны // Животноводство России. 2008. № 3.

7. Сударев Н.П., Абылкасимов Д., Ионова Л.В. и др. Воспроизводительная способность коров молочных пород, и их экономическая оценка // Зоотехния. 2012. № 7.

8. Шириев В., Валеев В. Воспроизводство – задача первостепенная // Животноводство России. 2015. № 5.

References

1. Davydova O.A., Safronov S.L. Effektivnost proizvodstva moloka ot korov raznogo vozrasta i proiskhozhdeniya //Agrarnyy Vestnik Urala. 2006. № 2 (32).

2. Karamaev S.V. Tekhnologicheskie svoystva moloka korov molochnykh porod v zavisimosti ot sezona otela: monografiya. Kinel, 2016.

3. Los N.F. Produktivnost korov v zavisimosti ot vozrasta i prodolzhitelnosti servis-perioda // Zootekhniya. 2002. № 7.

4. Mazilkin I.A., Shuvalov A.D., Panina O.L. Vliyanie massy i upitannosti korov cherno-pestroy porody na ikh molochnuyu produktivnost // Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii», posvyashchennaya 90-letiyu FGBOU VO Ivanovskaya GSKhA: Sbornik statey Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Ivanovo: IGSKhA, 2020.

5. Poroshina O. Vosproizvodstvo stada – poteryannaya stranitsa // Zhivotnovodstvo Rossii. 2011. № 9.

6. Sudarev N. Udoi i servis-period vzaimosvyazany // Zhivotnovodstvo Rossii. 2008. № 3.

7. Sudarev N.P., Abylkasimov D., Ionova L.V. i dr. Vosproizvoditelnaya sposobnost korov molochnykh porod, i ikh ekonomicheskaya otsenka //Zootekhniya. 2012. № 7.

8. Shiriev V., Valeev V. Vosproizvodstvo – zadacha pervostepennaya // Zhivotnovodstvo Rossii. 2015. № 5.