

дарстві / О. В. Ситар, Н. В. Новицька, Н. Ю. Таран // *Фізика живого*. 2010. – №18. – С. 113–116. 14. Фастовець, П. М. Класифікація наноструктурних матеріалів для інженерії поверхні металів машин // *Восточно-Европейський журнал передових технологій*. 2012. – №5. – С. 19–25. 15. Xiao, L. The Water-soluble fullerene derivative «radical sponge» cytoprotective action against UVA irradiation but not visible-light-catalyzed cytotoxicity in human skin keratinocytes / L. Xiao, H. Tacada, X. Gan // *Bioorg. Med. Chem. Lett.* 2006. –16. – P/1590–1595. 16. Линник, В. А. Перспективные направления исследований в области нанобиотехнологий / В.А. Линник // *Галицький лікарняний вісник*. 2013. – Т.20, – С.135–137. 17. Сердюк, А. М. Політика в галузі харчування населення – головний пріоритет держави / А. М.Сердюк, М. П. Гуліч // *Довкілля та здоров'я*. 2002. №3. – С.8–11. 18. Каплуненко, В. Г. Науково технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного інституту ветпрепаратів і кормових добавок / В. Г. Каплуненко, І. К. Авдосьєва. 2014. – Вип..15, №4. – С.252–260. 19. Каплуненко, В. Г. Функциональные наноматериалы для биологии и медицины / В. Г. Каплуненко, Н. В. Косинов // *Тезисы докладов Третьей Всероссийской конф. по наноматериалам «Нано – 2009»*. – Екатеринбург, 2009. – С. 758–760. 20. Борисевич, В. Б. Наноматериали в біології. Основи нановетеринарії / В. Б. Борисевич, В. Г. Каплуненко, М. В. Косинов [та ін.]; за ред. В. Б. Борисевича, В. Г. Каплуненка. – К.: ВД «Авіцена», 2010. – С. 416. 21. Бандас, І.А. Наночастинки: важливість сьогодні, класифікація, використання в медицині, токсичність. І. А. Бандас та ін. // *Медична та клінічна хімія*. 2015. – Т.17. №3. – С.123–130. 22. Ніщепенко, М. П. Ферментативна активність органів травлення у курей за дії нанохелатів селену, цинку з вітаміном Е / М. П. Ніщепенко, О. В. Омельчук, О. А. Порошинська, Л. С. Стовбецька, В. І. Козій // *International scientific and practical conference. Wroclaw, Republic of Poland, 2019*. – P. 50–53. 23. Ніщепенко, М. П. Показники виводу і виводимості молодняку перепелів за інкубаційної обробки яєць комплексом наноаквахелатів селену та германію / М. П. Ніщепенко, А. А. Ємельяненко // 2018.– *Матер К.: Міжнар. науково-практичної конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин»*, – С. 66–67. 24. Ніщепенко, М. П. Застосування нанотехнологій в ветеринарній медицині та ветеринарній фізіології / М. П. Ніщепенко, Я. І. Панько, А. А. Ємельяненко // – *Одеса. 2018. Аграрний вісник Причорномор'я*. – Вип. 91. – С. 67–75.

УДК636.2/28.034:636.082

ПРОГРЕССИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ ЧИСТОПОРОДНЫХ И ПОМЕСНЫХ КОРОВ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Панин В. А.

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», г. Оренбург, Российская Федерация

*В результате проведенных исследований установлено положительное влияние скрещивания особей симментальской и красной степной пород с производителями голштинской породы на показатели продуктивных качеств. Максимально высокие результаты показателей молочной продуктивности отмечены у помесных коров. **Ключевые слова:** лактирующие коровы, молочная продуктивность, симментальская, красная степная, скрещивание, помеси, голштинская.*

ADVANCED TECHNOLOGIES FOR INCREASING THE PRODUCTIVE QUALITIES OF PURE-BREEDING AND BREEDING COWS IN THE SOUTHERN URALS

Panin V. A.

FGBNU "Federal Scientific Center of Biological Systems and Agrotechnologies RAS",
Orenburg, Russian Federation

*As a result of the studies carried out, a positive effect of crossing of individuals of the Simmental and Red Steppe breeds with producers of the Holstein breed on the indicators of productive qualities was established. The highest results of indicators of milk productivity were observed in crossbred cows. **Keywords:** lactating cows, milk productivity, simmental, red steppe, crossing, hybrids, Holstein.*

Введение. Несмотря на то, что в сельском хозяйстве вообще и в животноводстве в частности экономические факторы играют важную роль, сейчас на первое место вышли гигиенические и технико-технологические риски. Для надлежащего контроля за функционированием животноводческих объектов необходим финансовый мониторинг поставляемой продукции за определённые промежутки времени, например, при реализации молока – ежесуточный учёт [1, 2].

Во многих странах мира за последние 10–15 лет значительно повысилась продуктивность коров, но одновременно снизилась продолжительность их продуктивного использования до 2,5–3 лактаций. Некоторые специалисты считают, что пороговым значением использования коров является 2,5 лактации, другие – в среднем не менее 2,86 лактации. Если этот показатель будет ниже критической отметки, то может произойти распад биологической целостности системы – стада. Наивысший удой коров чаще всего бывает на 4–6 лактации, а затраты на выращивание окупаются при их использовании в течение 3–4 лактаций [1, 2, 3, 4]. Для выращивания молочной коровы от рождения до первого отела проходит более 2 лет, затрагиваются большие средства. При продолжительном продуктивном использовании эти затраты распределяются на большее количество произведенной продукции и снижается единица производственного молока. В общих затратах на получение молока на долю воспроизводства стада приходится 33–37% и они занимают второе место после кормов. В нашей республике такой учет не ведется. В странах с развитым молочным скотоводством большое внимание уделяют оценке коров по продолжительности их использования. В общей оценке племенной ценности коров этот признак занимает в Германии 6%, Франции – 13, Нидерландах – 12, Англии – 15, США – 13, Канаде – 8 и в Новой Зеландии – 10%. В Голландии, Великобритании, Франции, США и в Канаде в племенных книгах выделяют специальный раздел для занесения коров с продолжительным продуктивным использованием и достигших пожизненной молочной продуктивности 50, 70, 100 т [3]. Долголетнее использование высокопродуктивных коров является не только одним из важных факторов эффективного молочного скотоводства, но также указывает на крепость конституции, хорошее состояние здоровья коров. Доля влияния матерей быков на долголетие полученных от них дочерей составляет 39–42%, коэффициент наследуемости – 0,52–0,62% и он значительно выше, чем у дочерей коров. Поэтому более эффективным методом является отбор быков-производителей, дочери которых обладают дли-

тельным периодом продуктивного использования и высокой пожизненной молочной продуктивностью [3, 4].

Высокий уровень выбраковки коров требует дополнительных затрат на ремонт стада, ухудшается процесс его воспроизводства, снижаются возможности отбора молодняка, затрудняется оценка животных по качеству потомства и снижается эффективность в целом молочного скотоводства. Прибыль в молочном скотоводстве на 50–65% обусловлена продолжительностью продуктивного использования и высокой пожизненной молочной продуктивностью коров. Основным резервом повышения эффективности молочного скотоводства является использование быков, дочери которых характеризуются продолжительным продуктивным использованием, ежегодным получением теленка, высокой пожизненной молочной продуктивностью (надой, содержание массовой доли белка и жира в молоке). В Европейских странах с развитым молочным скотоводством фермеры не стремятся получить очень высокий надой, за какую либо отдельно взятую лактацию, особенно за первую, а прилагают значительные усилия для долголетнего использования коров (5–6 лактаций) с высокой пожизненной молочной продуктивностью (7500–8000 кг молока в среднем за лактацию) [5].

Молочное животноводство в России в последние годы устойчиво развивается во всех направлениях – от автоматизации процессов выращивания крупного рогатого скота, его содержания, селекции молочных пород, устойчивых для местных условий хозяйствования, до переработки молока в широком ассортименте для обеспечения потребностей в молочной продукции широкой целевой аудитории – от младенцев до возрастного поколения. В век цифровизации экономики пересматриваются тенденции дальнейшего стратегического развития отрасли, более серьезно руководители предприятий агропромышленного комплекса подходят к внедрению инноваций в технологический процесс воспроизводства высококачественных отечественных молочных продуктов, что способствует более успешному их функционированию. Немаловажным аспектом развития молочного животноводства в России является адресная поддержка со стороны государства. Но проблемы все равно остаются, решать их возможно только сообща, ориентируя каждое звено на своевременное принятие управленческих решений, снижение давления со стороны конкурентов и зарубежных партнеров, неукоснительно продвигающих молочную продукцию на рынок России. Очевидно, что стратегические программы развития приоритетных отраслей АПК должны постоянно обновляться с учетом тенденций развития инноваций, передового опыта развитых стран, ведущих предприятий АПК – акул отечественного производства и переработки молока [6].

Важным является развитие племенного скотоводства, формирование конкурентоспособной отечественной племенной базы отрасли, удовлетворяющей потребности сельскохозяйственных товаропроизводителей и позволяющей обеспечить бесперебойное комплектование товарных предприятий высокопродуктивным молодняком и снижение технологической импортозависимости племенного животноводства. Интенсифицировать отрасль можно путем совершенствования и ускорения селекционного процесса, поиска новых приемов повышения адаптации животных в условиях промышленной технологии, установления взаимодействия генотипа и среды, их влияния на продуктивность. Методы геномной селекции помогают своевременно выявлять животных-носителей неблагоприятных генов, обуславливающих развитие генетических аномалий. Приоритетными направлениями в настоящее время являются разработка технологий генетической оценки племенных

животных на основе применения методов геномного и геномного анализа, разработка системы питания на основе новых кормовых средств. Решению задачи импортозамещения племенного материала будет способствовать внедрение подпрограммы «Улучшение генетического потенциала крупного рогатого скота молочных пород» в рамках Федеральной научно-технической программы [7].

Молочное скотоводство является одной из основных отраслей животноводства. В нём используются важнейшие средства производства естественного происхождения. Природно-климатические условия оказывают большое влияние на результаты хозяйственной деятельности, обуславливают рискованный характер производства в скотоводстве. Основной целью содержания крупного рогатого скота является получение молока. Продукция молочного скотоводства, в частности молоко, является для аграрных предприятий основным источником круглогодичного поступления средств от реализации данного вида продукции [8, 9]. Обойтись без коровьего молока практически невозможно, так как оно является основой для многих продуктов, включая все натуральные молокопродукты и хлебобулочные изделия. Коровье молоко – полноценный продукт питания. Легкая усвояемость – одно из наиболее значительных качеств коровьего молока как продукта питания. Также, молоко, полученное от коровы, стимулирует усвоение питательных веществ иных продуктов питания. Биологическая и пищевая значимость коровьего молока и молочных продуктов выше, чем у других продуктов, имеющих в природе [10]. Эффективность скрещивания в молочном скотоводстве обусловлена не только сочетаемостью исходных пород, но и условиями кормления и содержания. В этой связи появилась необходимость детального изучения эффективности использования помесей, полученных от скрещивания особей симментальской и красной степной пород с голштинскими быками с учетом природных, кормовых и других условий. Указанное обстоятельство побудило провести изучение показателей продуктивности чистопородного симментальского и красного степного скота и помесей от скрещивания с голштинской породой. Это позволит выдать производству более обоснованные рекомендации по актуальному вопросу и будет способствовать разработке способа использования голштинской породы для улучшения симментальского и красного степного скота и создания на этой основе массива высокопродуктивного скота, сочетающего высокую молочную продуктивность, приспособленность к природно-климатическим и кормовым условиям степной зоны Южного Урала.

Материал и методы исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в природно-климатических и кормовых условиях Оренбургской области. Для проведения опыта из клинически здоровых особей, были укомплектованы четыре группы коров по 17 голов в каждой. Контрольная I (n=17) состояла из симментальских чистокровных коров. Контрольная II (n=17) из красных степных чистокровных особей. Опытная I из помесных животных (голштинская х симментальская). Опытная II из помесных (голштинская х красная степная). Эксперименты на коровах (n=68) выполнены в соответствии с принципами, сформулированными в Хельсинкской декларации (Declaration of Helsinki). В процессе выполнения опыта использовалось оборудование ЦКП ФНЦ БСТ РАН. Проверочное оборудование аттестовано (ГОСТ Р 8.568-2017). Исследуемые особи в летний период содержались на пастбище, в зимний сезон года в типовых помещениях (коровниках) и получали рационы, составленные по периодам года согласно детализированным нор-

мам кормления, поэтому обнаруженные отличия в показателях продуктивности являются следствием влияния генотипа.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований показывают, что перспективным способом увеличения производства высококачественной продукции молочного скотоводства на Южном Урале является скрещивание особей симментальской и красной степной пород с производителями голштинской породы. Помесные коровы превосходят по количеству полученного молока чистокровных особей на 1958,1–1848,3 кг, а также по выходу молочного жира, однако по содержанию жира в молоке уступают им на 0,03–0,04%. Исследование показало, что преимуществом по относительному содержанию жира в молоке обладали чистокровные симментальские особи – 3,9%, что на 0,04% выше, чем у голштин х симментальских помесей. Относительно валового выхода молочного жира следует отметить, что некоторое снижение количества жира в молоке помесных животных существенно не повлияло на выход молочного жира. Коровы-помеси (голштинская х симментальская и голштинская х красная степная), благодаря величине удоя, опережали симментальских и красных степных сверстниц по численности молочного жира соответственно на 16,12% и 19,07%. Помесные особи наследуют свойственную голштинской породе чашеобразную и ваннообразную форму вымени 68,5–72,0% против 47,8–49,5% у чистокровных, увеличенную напряженность молокоотдачи (1,59 кг/мин против 1,37 кг/мин), повышенный индекс вымени 40,4–41,5%, что способствует увеличению поголовья высокопродуктивных коров, пригодных к использованию в естественно географических и природно-климатическим условиях степной зоны Южного Урала. Полученное от голштин х симментальских и голштин х красных степных коров, по показателям химического состава незначительно отличалось от показателей молока чистокровных особей. Полученные нами в опыте данные позволяют констатировать, что с целью увеличения молочной продуктивности коров красной степной и симментальской пород целесообразно скрещивать с быками голштинской породы. Проводимое скрещивание способствует получению от помесей за лактацию от 5700 до 6300 кг молока.

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности (лактационная кривая коров)

Показатель	группа			
	симментальская порода контрольная I	голштин х симментальская опытная I	красная степная порода контрольная II	голштин х красная степная опытная II
Среднесуточный удой в восходящей стадии лактации, кг	15,61±0,24	23,04±0,27	18,9±0,26	25,33±0,33
Максимальный суточный, удой, кг	20,70±0,49	31,32±0,64	23,4±0,52	31,45±0,69
Среднесуточный удой за всю лактацию, кг	12,30±0,17	18,72±0,42	14,85±0,37	20,91±0,41
Продолжительность восходящей стадии лактации, суток	59,3±0,28	62,5±0,39	59,8±0,33	62,6±0,36
Коэффициент полноценности лактации, %	59,5	59,9	63,6	66,7

Самые существенные на наш взгляд показатели лактационной функции исследуемых животных, обретенные вследствие выполненных исследований, отражены в таблице 1. Подвергая анализу, полученные результаты мы пришли к выводу, что показатели среднесуточной продуктивности и продолжительность восходящей стадии лактации у помесных особей оказалась больше, в сравнении с чистокровными животными. Показатель максимальной суточной продуктивности помесей отмечен в пределах 31,32–31,45 кг, у коров симментальской породы – 20,7 кг, а у красных степных 23,4 кг. Голштин х симментальские животные по показателю среднего суточного удоя за всю лактацию имели преимущество в сравнении с чистокровными сверстницами на 34,29% или 6,42 кг голштин х красные степные коровы в сравнении с красными степными на – 28,98% или 6,06 кг. На более высокую молочную продуктивность помесных сверстниц указывает и коэффициент молочности, определенный у них выше на 18,6 и 19,1%, в сравнении с чистокровными, соответственно.

Поскольку показатель изменчивости содержания белка в молоке имеет генетическую основу, и это имеет основание для выполнения селекции исследуемых коров по этому признаку, в нашем эксперименте проведено изучение указанного показателя. Рассмотрение результатов исследования указывает, что по количеству молочного белка, полученного в расчете на 100 г жира, выделялись симментальские особи, причем у них показатель более высокой жирности молока совместились с показателем более высокого содержания белка. В содержании общего белка молока симментальских животных, присутствовало на 0,8–0,11% выше казеина, при статистически недостоверной разнице.

Заключение. Экспериментально установлено, что показатель среднесуточной молочной продуктивности помесных коров за весь период наблюдений определен более высоким, в сравнении с симментальскими и красными степными сверстницами. Следовательно, голштин х симментальские и голштин х красные степные особи наследовали характерную для голштинской породы высокую молочную продуктивность и незначительное уменьшение жирности молока. Таким образом, полученные в результате выполненных исследований показатели дают основание сделать заключение о том, что скрещивание симментальских и красных степных коров с производителями голштинской породой в условиях Оренбургской области обеспечивает увеличение молочной продуктивности получаемого помесного поголовья, что снижает себестоимость продукции и повышает рентабельность производства молока.

Литература. 1. *Методология комплексного мониторинга технологий производства продукции животноводства : методические рекомендации / А. А. Хоченков, В. В. Соляник, С. В. Соляник [и др.] ; Национальная академия наук, РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству».* – Жодино : РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», 2020. – 43 с. 2. *Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, А. Г. Марусич.* – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 480 с. 3. *Шляхтунов, В. И. Продолжительность продуктивного использования коров - важный фактор повышения эффективности молочного скотоводства / В. И. Шляхтунов, Е. М. Карпович // Ветеринарный журнал Беларуси.* – 2015. – № 1. – С. 56–59. 4. *Шляхтунов, В. И. Скотоводство и технология производства молока и говядины : учебное пособие для учащихся специальности «Зоотехния» учреждений, обеспечивающих получение среднего специального образования / В. И. Шляхтунов.* – Минск : Беларусь, 2005. – 390 с. 5. *Шляхтунов, В. И. Факторы, обеспечивающие долго-*

летнее использование и высокую пожизненную молочную продуктивность коров / В. И. Шляхтунов // Проблемы и перспективы развития животноводства : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию биотехнологического факультета, г. Витебск, 31 октября – 2 ноября 2018 года. – Витебск : УО ВГАВМ, 2018. – С. 59–61. 6. Продуктивные показатели симментальских коров и помесей с голштинами [Электронный ресурс]. – Точка доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-tendentsii-razvitiya-molochnogo-zhivotnovodstva-v-rossii>. – Дата доступа : 15.08.2021. 7. Маринченко, Т. Е. Факторы влияния на молочное скотоводство // Эффективное животноводство. 2020. №5 (162). [Электронный ресурс]. – Точка доступа : <https://cyberleninka.ru/article/n/factory-vliyaniya-na-molochnoe-skotovodstvo>. – Дата доступа : 15.08.2021. 8. Панин, В. А. Особенности формирования показателей молочной продуктивности первотёлок разных генотипов / В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2016. – № 4(60). – С. 127–130. 9. Панин, В. А. Оценка генотипа по генам CSN3 и LGB, влияющим на синтез молочного белка и жира в молоке симментальских коров / В. А. Панин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 1(81). – С. 197–201. 10. Панин, В. А. Показатели качества молока симментальских и голштин х симментальских коров / В. А. Панин // Горное сельское хозяйство. – 2017. – № 2. – С. 135–144.
УДК 636.2.084.085.5.087

РАСТВОРИМОСТЬ СЫРОГО ПРОТЕИНА В КОРМАХ СУТОЧНОГО РАЦИОНА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КРУПНЫМ РОГАТЫМ СКОТОМ

Петренко В.И., Козырь В.С., Димчя Г.Г., Майстренко А.Н.
ГУ Институт зерновых культур НААН, г. Днепр, Украина

*Изложены результаты исследований по перевариванию и превращения органического вещества и сырого протеина в отдельных участках желудочно-кишечного тракта бычков красной степной породы с дуоденальными и илеоцекальными анастомозами при скармливании им сено-концентратных рационов с разным уровнем растворимого протеина. Оценивали баланс азота по классической схеме «корм минус кал» и по количеству протеина, всосавшегося в тонком кишечнике. Сравнивали потери азота с мочой не по общему его количеству, а по доле мочевинового азота. Установлено, что снижение растворимости сырого протеина в кормах рациона с 58,34% до 39,42% способствовало уменьшению выделения мочевого азота на 53,02%. **Ключевые слова:** органическое вещество, протеин, растворимость, переваримость, доступность, желудок, кишечник.*

SOLUBILITY OF NERO PROTEIN IN DAILY FOOD AND EFFICIENCY OF ITS USE BY CATTLE

Petrenko V.I., Kozyr V.S., Dimchia G.G., Maystrenko A.N.
State Institution Institute of Grain Crops NAAS, Dnipro, Ukraine

The results of studies of the conversion of dry matter, organic matter and crude protein in certain areas of the gastrointestinal tract of red steppe bulls with duodenal and ileocecal anastomoses when fed with hay-concentrate rations with different levels of soluble protein are presented. The nitrogen balance was assessed according to the classical