

проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса/ Астраханский гос. Ун-т.- Астрахань, 2009. – С. 43-46.

3. Глухарева А. Л. Научно-практическое обоснование использования источников протеина при кормлении коров с продуктивностью более 10 тыс. кг молока за лактацию. Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Нижний Новгород. 2012; 24. Режим доступа: <http://www.dissland.com/catalog>.

4. Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В., Петров Н. Т. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. – М.:2003, С. 19-21.

5. Колесниченко Е. Ю. Обмен веществ, резистентность и продуктивные качества кур кросса «Иза Браун» при скармливании сухого кукурузного глютена: автореф. дис. на соиск. учен. степ./ Колесниченко Елена Юрьевна; [Белгор. гос. с.-х. акад.]. – Белгород. 2005 – 17 с.

6. Кравчик Е. Г. Перспективы использования побочных продуктов переработки кукурузы в качестве кормовых добавок для животных Материалы XIII межд. науч. прак. конф. «Современные технологии сельскохозяйственного производства» Гродно, 2010. Т. 2 – С. 71-73

7. Новое в использовании побочной продукции крахмального производства / П. Афанасьев, В. Расторгуев, Ю. Калинин, С. Бершаков, Н. Паливанов, А. Шапошников. // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 2. – С. 24-27.

8. Тимошенко А. И. Качество молочных продуктов при скармливании сухого кукурузного глютена – Материалы международной научно-практической конференции на тему: «Повышение конкурентоспособности животноводства и задачи кадрового обеспечения» / Рос. акад. менеджмента в животноводстве. пос. Быково, Моск. обл., 2007; Вып. 13 – С. 63-66

9. Чудинова С. Д., Алфимцев Н. А. Продуктивность телят при включении в их рацион кукурузного глютена и аммиака. Докл. ТСХА / Моск. с.-х. акад., 2003; Вып. 275 – С. 463-467.

10. Beauchemin K. A.; Koenig K.M. Feedlot cattle diets based on barley or corn supplemented with dry corn gluten feed evaluated using the NRC and CNCPS beef models Canad. J. anim. Sc., 2005; Vol. 85, N 3 – P. 365-375

11. Kanev D.; Nedeva R.; Szostak B.; Kirov M.; Marchev Y. Possibilities of substituting soybean meal and fish meal with maize gluten in the compound feeds for growing Bulg. J. agr. Sc., 2003; Vol. 9, N 2 – P. 257-260

12. Neiva J.N.M.; Soares A.N.; De Moraes S.A.; Cavakante A.C.R.; Lobo R.N.B. Corn gluten meal in feedlot sheep diets Rev. Cienc. agron., 2005; Vol. 36, N 1 – P. 111-117

УДК 636:612(075.8)

## ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

**Е. Г. Кравчик**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 15.06.2015 г.)*

**Аннотация.** Изучена продуктивность опытных групп дойных коров в условиях привязного или беспривязного содержания, сбалансированного рациона кормления, составленного с учетом лабораторных данных о содержании

*питательных веществ в силосе кукурузном. Это позволило увеличить содержание в крови коров ряда изученных показателей, таких как каротин, сахар.*

*Summary. We studied the efficiency of the test group of dairy cows, in a harness and loose housing, balanced feeding Mr. Zion, drawing on the laboratory data on the nutrient content in silage corn. This allowed to increase the blood levels of a number of cows studied parameters such as carotene, sugar.*

**Введение.** Республика Беларусь является страной с развитым аграрным сектором, она обладает большим потенциалом для увеличения производства сельскохозяйственной продукции, в том числе для перерабатывающей отрасли, что обеспечивает ей конкурентоспособность на внутреннем рынке и на рынке соседних государств [1].

Для повышения рентабельности в молочном скотоводстве необходимо не только соответствующий генетический потенциал, но и хорошие условия кормления и содержания. Проблема организации полноценного сбалансированного кормления коров при существующих в республике системах содержания крупного рогатого скота является на сегодняшний день одной из важнейших для сельского хозяйства, решение которой позволит осуществить увеличение производства продуктов животноводства высокого качества и молока в частности [2, 4, 6].

Установлено, что продуктивность молочного скота в значительной степени зависит от полноценности кормления. Однако для организации полноценного сбалансированного кормления животных необходимо укреплять кормовую базу хозяйств, проводить заготовку высококачественных кормов в достаточном объеме и ассортименте, а также добиваться оптимального соотношения в рационах отдельных компонентов и при необходимости обогащать рационы различными кормовыми добавками [1, 9, 10].

С другой стороны, большое влияние на эффективность скотоводства оказывает применяемая технология содержания крупного рогатого скота (привязное или беспривязное). Одна из главных предпосылок успешной интенсификации скотоводства – учет биологических требований животных к условиям содержания. Применяемые на фермах технологические решения не должны вступать в противоречия с биологическими потребностями животных. Поэтому задачи отечественного животновода состоят в том, чтобы с помощью технических средств и применением рациональных технологических приемов создать оптимальные условия содержания крупного рогатого скота, способствующие проявлению их продуктивных задатков [7, 8, 10].

В современных животноводческих комплексах организовывается схема систематического контроля полноценности кормления, качества кормов и рационов, состояния обмена веществ в организме животных и

качества продукции. В настоящее время кукурузе принадлежит одна из главнейших ролей в кормопроизводстве республики. На ее долю приходится половина заготовки кормов на зимне-стойловый период [3].

**Цель работы:** оценка продуктивности коров и качество производимого молока в условиях привязного и беспривязного содержания.

**Материал и методика исследований.** Исследования выполнены в СПК «Тетеревка» МТФ «Кватеры». Научно-хозяйственный опыт на коровах проводили методом пар-аналогов с учетом возраста, состояния здоровья, лактации по счету, уровня продуктивности за предыдущую лактацию, времени отела и осеменения, живой массы, среднесуточного удоя и содержания жира в молоке.

В научно-хозяйственном опыте использовали две группы лактирующих коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Опыт на коровах проводили с начала лактационного периода в течение трех месяцев 2014 г. (февраль – первый период, март – второй период, апрель – третий период) на полновозрастных коровах (3 лактация) со средней живой массой 550 кг.

Во время выполнения исследований изучали следующие показатели: потребление кормов по каждой группе подопытных коров при проведении научно-хозяйственного опыта путем взвешивания заданных кормов и их остатков в течение двух смежных дней; химический состав силоса кукурузного; морфологические и биохимические показатели крови подопытных коров; молочную продуктивность индивидуально от каждой коровы ежемесячно на основании контрольных доек с определением жира и белка в молоке.

Для контроля за состоянием обмена веществ у подопытных коров из каждой сравнительной группы из яремной вены брали кровь на исследование и определяли концентрацию общего белка, неорганического фосфора, каротина, кальция, щелочной резерв, сахар (глюкоза), кетоновые тела. В индивидуальных среднесуточных пробах качественные показатели молока определяли по общепринятым методикам: кислотность молока – титрометрическим методом, плотность – при помощи ареометра (лактоденсиметра), содержание в молоке жира – кислотным методом согласно ГОСТ 5867-69; сухое вещество и сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО) – арбитражным методом согласно ГОСТ 3626-73, общий белок – методом формольного титрования. Средние пробы кормов на полный зоотехнический анализ брали согласно методике Томмэ М. Ф.

Рационы для подопытных коров составляли с учетом детализированных норм кормления.

Исследования кормов и их остатков проводились в районной кормовой лаборатории согласно действующим в республике государственным стандартам и определяли сырой протеин – по Кьельдалю; сырой жир – по Сокслету; сырую клетчатку – по Геннбергу и Штоману; каротин – калориметрическим методом; содержание сахаров – по Бертрану; сырую золу – сухим озолением в муфельной печи при  $t=450-500$  °С; кальций – объемным методом по Усовичу А. Т.; фосфор – калориметрическим методом по Бригсу в модификации Усовича А. Т.; микроэлементы на микроэлементном анализаторе.

Цифровой материал, полученный в опытах, обработан методом вариационной статистики с применением компьютерной техники и прикладных программ, входящих в стандартный пакет MicrosoftOffice. Разница между группами считалась достоверной при уровне значимости  $P < 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Перед проведением хозяйственного опыта была проведена оценка качественных показателей силоса кукурузного в хозяйстве. В скармливаемом в ходе проведения хозяйственного опыта силосе кукурузном обменной энергии было – 2, 46 МДж/кг., переваримого протеина – 4,97 г, клетчатки – 76 г, сахара – 6 г, кальция – 3,5 г, фосфора – 2,8 г. Выявлялся недостаток содержания в силосе кукурузном сухого вещества – 238,1 г. (11,9 г от нормативного показателя) и каротина – 18,81 г (1,19 г от нормативного показателя). Питательность силоса составляет 0,27 кормовых единиц. На основании лабораторных данных содержания питательных веществ с целью удовлетворения потребности организма коров опытных групп в питательных веществах и энергии в рацион кормления также были включены, кроме силоса кукурузного, следующие корма: сено разнотравное – 1,8 кг (9,5%), комбикорм КР-60 – 4,3 кг (23,0%), шрот подсолнечниковый – 0,8 кг (4,5%), патока кормовая – 1,8 кг (9,0%), мел кормовой – 355,7 г, поваренная соль – 93 г.

Питательность рациона 14,5 кормовых единиц. Обменной энергии в составленном рационе – 137,1 МДж/кг, переваримого протеина – 3110,6 г. Сахаропротеиновое отношение – 0,86; отношение кальция к фосфору – 1,4. Рацион был нормирован по сухому веществу – недостающему показателю в силосе кукурузном. Эффективность скармливания коровам опытных групп разработанного рациона, в условиях проведения хозяйственного опыта, оценивалась с использованием как зоотехнических, так и биохимических показателей.

Следует отметить, что данные биохимических показателей крови подопытных коров во все периоды исследования в целом соответствовали физиологической норме. Так, к концу опыта содержание каротина соста-

вило  $0,362 \pm 0,035$  мг %, сахара –  $52,273 \pm 4,341$  мг % и превышало норму на 29 и 12,1% соответственно, а по отношению к первому периоду на 145 и 27% соответственно. Содержание кальция в крови коров I опытной группы было меньше нормативного показателя во все периоды наблюдения в среднем на 4,3% и составило к концу опыта  $9,683 \pm 0,781$  мг %. Однако резервная щелочность и содержание фосфора в крови во все периоды проведения опыта были выше нормативных показателей.

Во II опытной группе, животные которой находились в условиях беспривязного содержания, отмечалось повышение (II период) и снижение (III период) сахара в крови.

Кроме этого, к концу опыта содержание каротина составило  $0,365 \pm 0,025$  мг %, фосфора –  $5,801 \pm 0,511$  мг %, резервная щелочность –  $59,853 \pm 2,13$  общ %  $\text{CO}_2$ , что превышало нормативные показатели соответственно на 30,4%, 36,2% и 28,3% (различия достоверны).

Уровень белков крови в известной мере является показателем уровня белкового обмена в организме животных. Лактирующие коровы II опытной группы превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных I опытной группы во второй и третий период опыта соответственно на 0,015 мг % и на 0,03 мг %. К концу опыта коровы II опытной группы превосходили своих аналогов I опытной группы по содержанию общего белка в сыворотке крови на 2,1%.

Значение кальция и фосфора для организма очень велико, поэтому их содержание в крови животных является важнейшим показателем. В результате исследований установлено, что содержание кальция в сыворотке крови животных II опытной группы было несколько выше по сравнению с аналогами I опытной группы соответственно на 2,6%, а по содержанию неорганического фосфора в сыворотке крови на 5,9% через 90 дней эксперимента (III период).

Содержание каротина в крови коров опытных групп при скармливании опытного рациона на 60-й день исследования нормализовалось и соответствовало физиологической норме, а к концу эксперимента было даже выше нормы.

Щелочной резерв крови лактирующих коров I опытной группы был несколько выше, чем у аналогов II опытной группы в среднем на 10%, однако содержание кетоновых тел в крови животных опытных групп соответствовало норме.

Следует отметить, что во II опытной группе коров содержание сахара было ниже по сравнению с I-й во все периоды наблюдения. Возможно, это связано с ответной реакцией организма коров на стресс-факторы беспривязного содержания [9].

Таким образом, на основании полученных данных биохимического анализа крови животных опытных групп, разработанный рацион, составленный на основании результатов лабораторных анализов исследуемых кормов, удовлетворяет физиологическим потребностям организма животных в питательных веществах и энергии и позволяет животным быть более устойчивыми к стресс-факторам той или иной технологии содержания.

Одним из главных зоотехнических показателей для лактирующих коровах является их молочная продуктивность.

В связи с этим перед началом проведения опыта была проведена контрольная дойка, полученные результаты которой подтвердили аналогичность подобранных для опыта животных. В исследованиях было установлено, что в начале опыта по среднесуточному удою и жирности молока коровы 2 групп практически не имели различий.

Результаты исследований показателей молочной продуктивности подопытных коров сравнимых групп в период опыта свидетельствовали о том, что нормированное кормление, согласно составленному рациону на основе биохимических анализов крови коров и зоотехнического и биохимического анализов кормов, оказало положительное влияние на уровень их удоя и качество полученного молока. При этом коровы, находящиеся в условиях беспривязного содержания, имели некоторое превосходство по среднему суточному удою натурального молока в сравнении с коровами, находящимися в условиях привязного содержания.

Таким образом, среднесуточный удой натурального молока коров I опытной группы к концу хозяйственного опыта составил  $18,3 \pm 0,79$  кг. Рост продуктивности составил 7%.

Увеличилось также содержание белка в молоке коров опытных групп и к концу опыта составило  $3,41 \pm 0,12\%$ .

Содержание жира в молоке оставалось на одном уровне и составляло в среднем  $3,86 \pm 0,14\%$ .

Среднесуточный удой натурального молока коров II опытной группы к концу хозяйственного опыта составил  $19,5 \pm 0,95$  кг. Рост продуктивности – 10%. Содержание белка в молоке коров II опытной группы к концу опыта составило  $3,40 \pm 0,18\%$ . Содержание жира в молоке составляло в среднем  $3,87 \pm 0,14\%$ .

По среднему суточному удою натурального молока за период проведения опыта коровы II опытной группы превосходили своих аналогов. В исследованиях также установлено, что при скармливании лактирующим коровам подопытных групп, находящихся в условиях привязного и беспривязного содержания, основного рациона, составленного на основе данных зоотехнического и биохимического анализов

кормов, произошли изменения не только по количеству произведенного молока, но и его качеству. При этом выявлены некоторые различия в химическом составе и физико-технологических показателях молока, полученного от коров сравниваемых групп.

Согласно данным, в молоке, полученном от коров I и II опытных групп, отмечается увеличение доли сухих веществ: за период опыта содержание сухих веществ в молоке увеличилось соответственно на 0,29% и 0,26%. В связи с увеличением содержания сухих веществ в молоке отмечается уменьшение содержания воды. Плотность полученного молока в обеих группах за период опыта не менялась и составляла 1,029 г/см<sup>3</sup>.

Титруемая кислотность полученного молока за период опыта в обеих исследуемых группах также не менялась и составляла 17 °Т.

В ходе проведения исследования отмечается взаимосвязь между ростом молочной продуктивности и содержанием белка в полученном молоке. Содержание жира в молоке, полученном от коров опытных групп в ходе проведения эксперимента, находилось на относительно постоянном уровне.

Таким образом, нормированное кормление, осуществляемое на основании лабораторных анализов кормов и дальнейшее балансирование на основании этих данных рационов кормления, позволяет нивелировать отрицательное влияние условий привязного или беспривязного содержания и увеличить не только продуктивность животных, но и качество производимой животноводческой продукции.

**Заключение.** На основании лабораторных данных о содержании питательных веществ силоса кукурузного для опытных групп был сбалансирован рацион кормления. Это позволило увеличить содержание в крови коров ряда изученных показателей, таких как каротин, сахар. Кормовых единиц на производство одного килограмма натурального молока коровам при беспривязном содержании затрачено на 4,3% меньше, чем у группы коров с привязным содержанием. Среднесуточный удой натурального молока коров I опытной группы к концу хозяйственного опыта составил 18,3±0,79 кг, рост продуктивности 7%. Среднесуточный удой натурального молока коров II опытной группы к концу хозяйственного опыта составил 19,5±0,95 кг. Рост продуктивности составил 10%. Содержание белка и жира в молоке коров I опытной группы и к концу опыта увеличилось и составило 3,41±0,12%, 3,86±0,14% соответственно. Содержание белка и жира в молоке коров II опытной группы и к концу опыта составило 3,40±0,18%, 3,87±0,14% соответственно. В молоке, полученном от коров I и II опытных групп, отмечается увеличение доли сухих веществ на 0,29% и 0,26% соответственно.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Давидюк Д. С. Конверсия кормов в производство молока. Как повысить её эффективность / Д. С. Давидюк // Белорусское сельское хозяйство – Минск, 2008 – С. 64-76.
2. Денькин А. Влияние концентрации энергии в рационах сухостойных коров на последующую молочную продуктивность и динамику живой массы / А. Денькин // Гл. зоотехник. – 2008. – № 5. – С. 24-27.
3. Надточаев Н. Ф., Шиманский Л. П., Мелинкевич А. В. Кукуруза в Беларуси / Н. Ф. Надточаев., Л. П., Шиманский, А. В. Мелинкевич // Кукуруза и сорго. – 2008. – № 4. – С. 22-24.
4. Рахимкулов Д. Р. Эффективность использования комплексной кормовой добавки в рационах нетелей и коров: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. с.-х. наук. – Троицк 2008. – 21 с.
5. Сергеев С. С. Рубцовое пищеварение и некоторые показатели обмена веществ в связи с продуктивностью молочных коров при использовании в рационах кукурузной мезги: автореф. дисс. на соискание учен. степени канд. биол. наук. – Москва 2008. – 19 с.
6. Сотченко В. С. Перспективы возделывания кукурузы для производства высокоэнергетических кормов / В. С. Сотченко // Кукуруза и сорго. – 2008. – № 4 – С. 2-5.
7. Трофимов А. С. Изменение молочной продуктивности коров при переводе на непривязное содержание / А. С. Трофимов // Зоотехническая наука в Белоруссии: Сборник научных трудов. – РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси». – Жодино. – 2006. – С. 445-451.
8. Трофимов А. Ф. Снижение стрессовых реакций коров при переводе на непривязное содержание. / А. С. Трофимов // Зоотехния / Сельское хозяйство: проблемы и перспективы. – 2005. – С. 49-52.
9. Усков Г. Е. Повышение полноценности кормления и эффективности использования кормов в скотоводстве: автореф. дисс. на соискание учен. степени докт. с.-х. наук. – Троицк 2008. – 34 с.
10. Фенченко Н. Н. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров. / Н. Н. Фенченко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – №4. – С. 7-9.

УДК 636.141.3

### УСТРОЙСТВА ДЛЯ РАСПЕЧАТЫВАНИЯ МЕДОВЫХ СОТОВ И ОТДЕЛЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ РАМОК ОТ СОТОВ

А. Н. Кричевцова, С. Н. Ладутько, Н. В. Халько, М. П. Андрусевич  
УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 16.06.2015 г.)*

**Аннотация.** В статье приведено описание простого и эффективного устройства для распечатывания медовых сотов и надежного устройства для отделения пчелиных рамок от сотов без их повреждения. Разработки защищены патентами на полезные модели и изобретения.

**Summary.** Description of simple and effective device for opening honeycomb and reliable device for separate bee frame from honeycomb without damage presents in this article. Developments are protected by patents on useful models and inventions.