

Литература

5. Ветеринарно-санітарні правила для птахівницьких господарств і вимоги до їх проектування : затвержені наказом Головного державного інспектора ветмедицины України від 03.07.2004 року, № 53. Зареєстровані Міністерством юстиції України 05.07.01 за № 565/5756. – К., 2004. – 28 с.

3. Виробництво м'яса голубів. Технологічний процес. Основні параметри : СОУ 01.24-37-536:2006. – Київ : Мінагрополітики України, 2006. – 18 с.

4. ВНТП-АПК-04.05. Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства птахівництва : затвержені Міністерством аграрної політики України 15 вересня 2005 року, № 473. – Введені в дію з 01 січня 2006 року на заміну ВНТП-СГІП-46-4.94. – К., 2005. – 90 с.

7. ГОСТ 2874-82. Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством. – Взамен 2874-73 ; введ. 18.10.82. – М. : Изд-во стардартов, 1982. – 6 с. – (Государственный стандарт Союза ССР).

1. Домашнее и заводское птицеводство д-ра Прибыля / пер. с нем. Николая Ольгина. – СПб: Издание А.Ф. Девриена, 1879. – 312 с.

6. Комбікорми повнорационні для сільськогосподарської птиці. Технічні умови : ДСТУ 4120-2002 ; введ. в действие с 01.04.03. – К., 2003. – 16 с.

2. Корш, М. Краткий словарь мифологии и древностей / М. Корш. – СПб : Издание А.С. Суворина, 1894. – 204 с.

(поступила 20.02.2012 г.)

УДК 637.115

А.В. СВИРСКИЙ

ОБОСНОВАНИЕ ФОРМИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП КОРОВ ПРИ ДОЕНИИ НА РОБОТИЗИРОВАННЫХ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВКАХ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Введение. Агропромышленный комплекс республики является важнейшей отраслью народного хозяйства, основным источником формирования продовольственных ресурсов, обеспечивает национальную продовольственную безопасность и валютные поступления в экономику страны. Производство продукции скотоводства во многом определяет экономическое и финансовое состояние всего агропромышленного комплекса [1].

Молочное скотоводство Республики Беларусь занимает ведущее место среди отраслей общественного животноводства. От уровня его развития во многом зависит эффективность сельскохозяйственного производства в целом, так как молочно-товарные фермы имеются почти в каждой сельскохозяйственной организации, а для многих из них

это главный источник дохода [2].

По мнению ряда авторов [3, 4, 5], эффективность технологии производства молока в значительной мере определяется системой и способом содержания коров. Выбор их при проектировании и строительстве ферм зависит от конкретных природно-экономических и социальных условий. Эти параметры тесно увязывают с состоянием кормовой базы, породными и продуктивными качествами животных, приспособленностью их к промышленной технологии, наличием и квалификацией кадров. Системы и способы содержания скота должны максимально соответствовать биологии животных и наиболее полной реализации их генетического потенциала при наименьших затратах труда и средств.

Автоматические системы привлекли внимание производителей доильного оборудования в конце 1980-х годов. Однако разработка принципиальной концепции доильных роботов осложнялась, прежде всего, тем, что в отличие от роботов промышленных, имеющих дело с неодушевленными объектами, они должны были взаимодействовать с живыми организмами, которым присуща вариабельность. Это стало возможным только после создания достаточно чувствительных сенсоров, анализаторов и соответствующего программного обеспечения для компьютера – интегральной части автоматической доильной системы. Помимо собственно доения, роботы должны были взять на себя еще целый ряд операций, выполняемых ранее операторами и работниками различных лабораторий.

Автоматические доильные системы, или доильные роботы, впервые появились в Нидерландах в 1992 г. Значительная трудоемкость процесса доения, неуклонно повышающиеся требования к качеству молока и высокая оплата труда наемных работников стимулировали инвестирование в производство высокотехнологичного и наукоемкого оборудования для молочных ферм в этой стране. Роботы должны были примерно вдвое сократить время работы фермеров, предоставив им возможность получать дополнительный заработок за пределами собственного хозяйства.

В 1999 г. в Европе было уже 400 доильных роботов, в том числе 200 – в Нидерландах, 100 – в Германии, по 50 – в Дании, Бельгии, Великобритании и во Франции. В последние годы в мире использовалось 1500 доильных роботов, большая их часть – в Европе, а в Азии практически все они сосредоточены в Японии.

Роботизированные системы на молочных фермах выполняют все технологические операции по доению и кормлению животных, в том числе и постановку доильных стаканов на вымя коров без участия и даже присутствия оператора. Для автоматического поиска сосков и подключения аппарата используются различные сенсорные элементы,

прецизионные датчики, лазерная техника, фотореле, ультразвук [6].

Параллельно с дойкой происходит сбор показателей качества молока, определяются количество молока, число соматических клеток, электропроводность и цвет, что в свою очередь позволяет вести грамотный менеджмент стада [7].

Применение роботизированных систем обеспечивает постоянное фиксированное выполнение комплекса технологических операций, повторяющихся в строго определенной последовательности. Причем здесь возникает уникальный синтез взаимодействия средств автоматизации с «механизмом» лактации коров. Стереотип автоматического доения служит физиологической основой естественного извлечения молока из вымени, чем обеспечивается легкое, быстрое, многократное на протяжении суток выдаивание [8].

Использование доильного робота подразумевает, как правило, беспривязное содержание коров. Заход коровы в доильный бокс происходит обычно добровольно (свободное передвижение). В этом случае коровник устроен так, что все животные в любое время имеют свободный доступ к кормовому столу и доильному месту и могут сами себе устанавливать частоту кормления и доения. В качестве альтернативы существует управляющая технология, согласно которой пройти к кормовому столу можно только после дойки в доильном боксе. Это свидетельствует о четком проявлении условного рефлекса на корма [9].

Все автоматические доильные системы можно условно разделить на три группы: один доильный бокс с одним роботом и одной рукой; роботизированная система, состоящая из нескольких доильных боксов, обслуживаемых одним роботом с одной рукой; система, оснащенная двумя-тремя роботами, каждый из которых обслуживает несколько доильных боксов.

Доильные роботы действуют 24 часа в сутки, из которых 21 час отводится на процесс доения, а 3 часа необходимы для двух циклов мойки и очистки лазерного сенсора. Один робот способен обслуживать 50-70 коров. Для определения экономической целесообразности применения доильных роботов имеет значение уровень продуктивности стада. В течение последних 15 лет в странах с развитым молочным скотоводством растет интерес к системам автоматического доения из-за его очевидных преимуществ перед традиционными групповыми доильными установками и комплексом типа «Карусель». Главное преимущество – сокращение расходов на оплату труда примерно на 2/3 по сравнению с использованием «Елочки», что для фермеров европейских стран при дороговизне рабочей силы имеет большое значение.

В настоящее время в Республике Беларусь во многих хозяйствах

уже имеются технологические предпосылки для использования сложной, насыщенной электроникой техники. У них накоплен большой практический опыт беспривязного содержания скота с использованием современных доильных систем импортного производства, оснащенных системами автоматизации отдельных технологических операций, традиционно поддерживается высокий уровень технологической дисциплины. Все это свидетельствует о том, что в молочном скотоводстве нашей страны есть исходные предпосылки для использования, пусть и в небольших пока объемах, автоматизированных систем доения.

Целью работы являлась разработка критериев формирования технологических групп при доении на роботизированных доильных установках.

В задачи исследований входило:

- определить количество дней, необходимых для привыкания коров к доильной роботизированной установке;
- определить степень комфортности условий доения животных на роботизированной установке.

Материал и методика исследования. Исследования проведены в условиях СХП «Мазоловогаз» Витебского района Витебской области. Для эксперимента использовались первотелки, коровы второй лактации и старше. Наблюдения за животными проводили в условиях коровника беспривязного содержания на 450 голов с доением на роботизированной доильной установке типа АСТРОНАВТ АЗ.

Животные находились в одинаковых условиях содержания. Кормление коров осуществлялось согласно «Нормам и рационам кормления сельскохозяйственных животных» [10]. Продолжительность опытного периода составила 180 дней.

Экспериментальные группы формировались следующим образом: I группа – первотелки 100 %; II группа – коровы второй лактации и старше; III группа – первотелки 80 %, коровы второй лактации (которые уже доились на работе) – 20 %.

I группа формировалась из первотелок, выращенных в условиях СХП «Мазоловогаз».

Во II группу вошли животного этого же хозяйства, доившиеся до эксперимента в доильном зале на доильной установке типа «Елочка».

III группа комплектовалась первотелками, выращенными в СХП «Мазоловогаз», и коровами второй лактации, которые уже доились в роботизированной доильной установке данного типа.

В опытах оценивалась продолжительность приучения животных к роботам на основе поведенческих реакций коров с учетом методических рекомендаций Е.И. Админа [11].

Комфортность условий доения животных на роботизированной ус-

тановке определялась методом балльной оценки и набора контролируемых факторов, предложенного В.Д. Степура (1983). Наличие отрицательных явлений – как нулевую комфортность, частичное их присутствие – в 0,5 балла, отсутствие отрицательных явлений – 1 балл. Наивысшая сумма баллов свидетельствует о комфортности и предпочтительности использования.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Сущность эксперимента заключалась в том, чтобы выяснить, животные какой половозрастной группы быстрее привыкают к роботизированной доильной установке и особенностям доения, и какую группу целесообразнее использовать при работе с данной установкой.

При дальнейшем использовании животных, которые уже были приучены к роботизированным доильным установкам, существенных проблем не наблюдалось, однако неудобства возникали при их приучении.

В хозяйстве принята технология подгона скота несколько раз в течение дня с 6 часов утра до 18 часов вечера. Анализ имеющихся данных показал, что животные начинают привыкать к роботу в среднем через 14 дней. Лучший результат, по сравнению с другими, был достигнут в III группе (таблица 1).

Таблица 1 – Показатели приучения животных к роботизированной доильной установке

№ п/п	Группа	Количество голов	Срок до самостоятельного подхода к роботу, в ср. дн.
1	I	50	15
2	II	50	21
3	III	50	12

Это связано с тем, что к группе первотелок были введены 20 % коров второй лактации, которые до этого уже были приучены к роботизированной доильной установке и выступили в роли «коров-поводырей», что ускорило процесс приучения животных. Неплохой результат показала I группа, однако время приучения оказалось более долгим, что связано с дополнительными затратами для производителей и стрессовыми ситуациями для животных. Животным II группы привыкнуть к роботизированной доильной установке оказалось более сложно. Видимо, животные не смогли перестроиться с технологии доения в доильном зале.

По мнению В.Д. Степуры [12], возникает необходимость анализа в условиях конкретного молочного комплекса или фермы с позиции экономической целесообразности, экологической чистоты, физиологии-

ческой удовлетворенности животных, применения той или другой модификации беспривязного способа содержания.

Из данных таблицы 2 видно, что животные III группы имеют лучшие результаты, чем коровы других групп.

Таблица 2 – Определение комфортности

№ п/п	Название фактора	Группы		
		I	II	III
1	Адаптация	0,5	0	1
2	Травматизм	0,5	0	0,5
3	Поведение	0,5	0,5	1
4	Итого	1,5	0,5	2,5

В условиях комфортного содержания животное более продуктивно, а значит, приносит большую прибыль, в связи с этим использование III группы наиболее целесообразно.

Изучение поведенческих реакций животных после завершения адаптационного периода показало, что особенности формирования технологических групп коров заметно отразились на жизненном ритме животных (таблица 3). Количество результативных доений по группам составило: I группа – 2,4 раза в сутки, II группа – 1,8, III группа – 2,8 раза в сутки.

Таблица 3 – Поведенческие реакции коров при разном способе формирования технологических групп

Группа	Продолжительность отдыха, мин		Продолжительность потребления корма, мин	Продолжительность пребывания на доении, мин	Продолжительность перемещения
	стоя	лежа			
I	189±7,5	686±31,5	367±18,9	19,2±1,3	178,8±6,4
II	138±8,1	649±29,3	319±21,1	14,4±0,7	319,6±18,2
III	197±7,2	697±31,8	376±18,6	22,4±1,4	147,6±8,3

Из данных таблицы видно, что время пребывания в положении стоя у коров I и III групп было большим, чем II группы на 51 и 59 мин. В положении лежа коровы I и III групп также находились на 37 и 48 мин больше, чем животные II группы. Продолжительность перемещения II группы оказалась на 140,8 и 172 мин. больше, чем I и III группы. Это свидетельствует о том, что II группа больше других групп животных испытывала дискомфорт и была подвержена стрессу.

Таким образом, использование комбинированной группы животных обеспечило более спокойную, комфортную обстановку, что положительно отразилось на производстве продукции.

Заключение. Использование комбинированной группы животных состоящих из первотелок и коров второй лактации, уже приученных к доению в роботизированных доильных установках, дает наилучший результат в процессе приучения животных к доению в работе. Срок адаптации составил 12 дней, что на 3 дня короче, чем у группы первотелок и на 9 дней короче, чем у группы коров, которые прежде доились в доильном зале. Среднее количество результативных доений в группе 2,8 раза в сутки, что выше, чем в других группах животных. Животные легче адаптируются, менее подвержены стрессу, более комфортно себя чувствуют и тем самым являются наиболее предпочтительными для использования при работе с роботизированными доильными установками.

Литература

1. Шляхтунов, В. И. Скотоводство : учебник / В. И. Шляхтунов, В. И. Смунев. – Мн. : Техноперспектива, 2005. – 387 с.
2. Модернизация, реконструкция и строительство молочных ферм и комплексов : научно-практические рекомендации / Бел. гос. с.-х. акад., Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Горки, 2011. – 132 с.
3. Алтухов, И. А. Экономика производства молока / И. А. Алтухов. – Горький : Волго-Вятское кн. изд-во, 1985. – 192 с.
4. Старых, В. Н. Основные положения технологии производства молока на перспективу / В. Н. Старых // Повышение эффективности промышленного животноводства / ВАСХНИЛ. – М., 1985. – С. 19-21.
5. Эрнст, Л. К. Повышение эффективности производства молока на комплексах и фермах промышленного типа / Л. К. Эрнст, В. Н. Старых, А. В. Шичалин // Повышение эффективности промышленного животноводства / Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В.И. Ленина. – М., 1985. – С. 3-8.
6. Обеспечение основных процессов производства молока при доении на роботизированных установках / А. Ф. Трофимов [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства : материалы XII Междунар. науч.-практич. конф. – Гродно, 2009. – С. 355.
7. Доильная установка – критерии выбора [Электрон. ресурс]. – 22 нояб. 2010. – Режим доступа: <http://www.dscenter.ru/en/practicum/items/53--2.html>
8. Трофимов, А. Ф. Направления совершенствования технологий производства молока в Республике Беларусь / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Инновации – приоритетный путь развития АПК : сб. материалов VIII междунар. науч.-практической конф. (20-24 окт.). – Кемерово, 2009. – С. 200-202.
9. Трофимов, А. Ф. Направления совершенствования технологий производства молока в Республике Беларусь / А. Ф. Трофимов, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка // Инновации – приоритетный путь развития АПК : сб. материалов VIII междунар. науч.-практической конф. (20-24 окт.). – Кемерово, 2009. – С. 200-202.
10. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников [и др.]. – М. : ВО «Агропромиздат», 1985. – 352 с.
11. Админ, Е. И. Методические рекомендации по изучению поведения крупного рогатого скота / Е. И. Админ, М. П. Скриниченко, Е. Н. Зюпкина. – Харьков, 1982. – 26 с.

12. Степура, В. Д. Определение комфортности в условиях привязного содержания молочного скота / В. Д. Степура // Производство молока в Сибири : науч.-техн. бюлл. / ВАСХНИЛ. Сиб. отд.-ние. – Новосибирск, 1983. – Вып. 9. – С. 42.

(поступила 8.02.2012 г.)

УДК 636.4.084:681.3

В.В. СОЛЯНИК

МЕТОДОЛОГИЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ СРЕДНЕСУТОЧНЫХ ПРИРОСТОВ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

Введение. Согласно нормативным документам [1, С. 17; 2, С. 138-151; 3, С. 176-203] продуктивное действие специализированных комбикормов, выпускаемых комбикормовыми предприятиями нашей страны, позволяет иметь среднесуточный прирост свиней от рождения до передачи на откорм (подсосный период и дорастивание) 350 г/сут., а за период откорма – 800 г/сут. Если учесть, что в рецептуру комбикормов промышленного производства свиноводческие предприятия дополнительно включают биологически активные добавки, суперконцентраты и др., то можно с уверенностью говорить, что продуктивное действие кормовых рационов позволяет гарантировать среднесуточный привес свиней в вышеозначенных пределах, а продолжительность периода от рождения до реализации должна быть в пределах 182,5 дня, т. е. 2 оборота в год. Таким образом, на так называемую «начальную голову» («на 1 среднюю голову») любой свинокомплекс должен реализовывать не менее 200 кг свинины, именно реализовывать, а не просто «получать привес». К слову, по итогам работы свинокомплексов Республики Беларусь за 2010 г. лишь 4 свинокомплекса из 107 получили прирост живой массы, в расчете на 1 среднюю голову, 200 кг и более [4].

В условиях свиноводческих предприятий, согласно технологии производства, увеличение количества кормов для кормления конкретных половозрастных групп молодняка свиней производится с интервалом в десять дней, так как в течение этого периода животные имеют условно постоянный среднесуточный прирост и на эту величину при-