

10. Tothova, C. Relationship between some variables of protein profile and indicators of lipomobilization in dairy cows after calving / C. Tothova, O. Nagy, G. Kovac // Archiv Tierzucht. – 2014. – Vol. 57. – P. 1-9.
11. West, H. J. Effect on liver function of acetonemia and the fat cow syndrome in cattle / H. J. West // Res. Vet. Sci. – 1990. – Vol. 48. – P. 221-227.
12. Cowell, R. L. Veterinary clinical pathology secrets / R. L. Cowell. – St. Louis: ELSEVIER MOSBY, 2004. – 392 p.
13. Kerr, M. G. Veterinary Laboratory Medicine: clinical biochemistry and hematology / M. G. Kerr. – 2nd edition. – W. Sussex, 2002. – 386 p.
14. A field trial on the effect of propylene glycol on milk yield and resolution of ketosis in fresh cows diagnosed with subclinical ketosis / J. A. A. McArt [et al.]. – J. Dairy Sci., 2011. – 94. – P. 6011-6020.

УДК 638.145.54: 636.2.082.451

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ОСЕМЕНЕНИЯ КОРОВ

А. В. Глаз¹, К. К. Заневский¹, А. А. Козел¹, А. А. Глаз¹,
Е. К. Стецкевич¹, О. П. Ивашкевич²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by);

² – Журнал «Наше сельское хозяйство»

г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Казинца, 11 А, каб. Б 308)

Ключевые слова: крупный рогатый скот, искусственное осеменение, оптимальные срок, время и кратность осеменения, подготовка специалистов.

Аннотация. В данной статье отражается современное состояние искусственного осеменения крупного рогатого скота в Республике Беларусь, проблемы, возникающие при его организации и проведении, связанные с выявлением у коров признаков половой охоты, выбором оптимального срока, времени и кратности проведения осеменения. Также дается анализ подготовки специалистов по искусственному осеменению коров и телок на соответствующих курсах факультета повышения квалификации УО «ГГАУ».

ACTUAL PROBLEMS OF AN ARTIFICIAL INSEMINATION OF COWS

A. V. Glaz¹, K. K. Zanevskij¹, A. A. Kozel¹, A. A. Glaz¹,
E. K. Stetskevich¹, O. P. Ivashkevich¹

¹ – EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by);

² – Journal «Our agriculture»

Minsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, Minsk, 11 A Kazintsa St., office 308).

Key words: *cattle, an artificial insemination, optimum term, time and frequency rate of a insemination, preparation of experts.*

Summary. *In given article reflected the modern condition of an artificial insemination of a cattle in Republic of Belarus, the problems arising at his organization and carrying out, concerned with revealing at cows of attributes of sexual hunting, a choice of optimum term, time and frequency rate of realization of a insemination. Also the analysis of preparation of experts on an artificial insemination of cows and heifers on the conforming courses of faculty of improvement of professional skill in EI «GSAU» is given.*

(Поступила в редакцию 01.06.2020 г.)

Введение. За последние десятилетия в Республике Беларусь средний удой на одну корову увеличился с 2154 кг в 2000 г., до 5043 кг в 2019 г., а в двух передовых хозяйствах республики этот показатель превысил 11 000 кг (СПК «Лариновка» Оршанского района – 11 042 кг, СПК им. Деньщикова Гродненского района – 11 005 кг). Такой рост стал результатом не только улучшения условий кормления и содержания, но и селекционно-племенной работы, направленной на повышение генетического потенциала животных, в основе которой лежит искусственное осеменение. Этот метод дает возможность значительно повышать оплодотворяемость маточного поголовья, более интенсивно использовать в племенных целях высокопродуктивных производителей и в более короткие сроки проводить работу по совершенствованию племенных качеств скота.

На современном этапе развития скотоводства искусственное осеменение является основным зоотехническим методом воспроизводства крупного рогатого скота, позволяющим широко использовать выдающихся быков-производителей не только отечественной селекции, но и зарубежного генофонда; исключая возможность заражения инфекционными болезнями, передающимися половым путем; профилировать заболевания репродуктивных органов и снижение уровня

бесплодия и яловости маточного поголовья, ускоренно совершенствовать племенные и продуктивные качества животных.

Преимущества искусственного осеменения животных в полной мере проявляется в результате целенаправленной племенной работы и при выполнении соответствующих организационно-хозяйственных условий включающих полноценное кормление и правильное содержание животных, наличие квалифицированных операторов по искусственному осеменению и пунктов (манежей) для проведения искусственного осеменения, оснащенных необходимыми инструментами и реактивами [2]. Освоение и эксплуатация молочных комплексов промышленного типа сопряжено с рядом трудностей в организации и проведении искусственного осеменения. Опыт работы показывает, что при хорошей организации искусственного осеменения и соблюдения ветеринарно-санитарных правил его проведения можно получить 90 телят и более на 100 коров. Об этом убедительно свидетельствуют показатели СПК «Свислочь» Гродненского района, в котором за 2018 г. в расчете на 100 коров получено 98 телят при среднем удое на одну корову 10 081 кг молока; в СПК им. Денщикова того же района – 95 телят на 100 коров со средним удоем на одну корову – 10 363 кг; ГП «Больтишки» и КСУП «Экспериментальная база «Погородно» Вороновского района, в котором за указанный год получено соответственно 97 и 95 телят на 100 коров, в ОАО «Агро-ГЖС» Щучинского района этот показатель составил 91 теленок на 100 коров. Многочисленные научные исследования, в т. ч. проведенные нами, а также опыт работы передовой практики показывает, что одним из проблемных вопросов, от которого во многом зависит эффективность искусственного осеменения, является выбор оптимального срока осеменения.

Современная технология криоконсервации спермы позволяет за год получать от одного быка свыше 50 тыс. доз спермы. В РУСП «Гродненское племпредприятие» за 2019 г. от каждого взрослого быка-производителя получили, в среднем, по 33 143 доз спермопродукции, а от быков немецкой селекции Дакара 400907 и Гайтса 400971, прошедших геномную оценку, заморожено по 478 358 и 52 777 доз спермы соответственно.

Максимально реализовать этот ценный генетический потенциал можно только при рациональном использовании заготовленного семени. Для решения этой проблемы необходимо повысить оплодотворяемость животных путем оптимизации времени и кратности осеменения. Выбор оптимального времени осеменения коров является одной из важнейших проблем в технологии искусственного осеменения. При неправильном выборе времени осеменения не только неэффективно

расходуется дорогостоящая сперма, но и возникает искусственно приобретенное бесплодие, которое сдерживает интенсивность воспроизводства стада.

Выявление коров в охоте и определение оптимального времени осеменения является ответственным мероприятием и требует тщательного наблюдения за животными и знание физиологии полового цикла. Нормальная продолжительность полового цикла у коров и телок составляет в среднем 21 день с колебаниями от 18 до 24 дней. В практике наряду с нормальными по продолжительности половыми циклами наблюдается укороченные (до 17 дней) и удлиненные (более 24 дней) циклы. Укорочение половые циклы у коров обычно обусловлены нарушениями нейрогуморальной регуляцией репродуктивной функции (киста, гипофункция яичников). Укороченные половые циклы (до 15 дней) могут проявляться также между первой и второй охотами у коров после отела. Половые циклы продолжительностью 36-48 дней или кратные числа от 18 до 24 свидетельствует о пропуске одной или нескольких охот. Удлинение срока проявления очередного полового цикла после осеменения с 21 дня до 30-70 дней является косвенным показателем ранней эмбриональной смертности у коров или развития воспалительных процессов в матке. При этом гибель зародыша на стадии зиготы (10 % случаев) проходит незамеченной, и новая охота наступит через три недели. Гибель его на стадии бластулы (25 % случаев) задерживает наступление очередной охоты до 40 дней и более после осеменения. Эмбриональная смертность в здоровых стадах составляет 3-10%, а в стадах с низким уровнем воспроизводства может достигать 30% и более.

Выбор оптимального времени осеменения состоит из двух этапов: выбора оптимального срока после отела и выбора оптимального времени в период охоты. Для выбора оптимального времени после отела необходимо руководствоваться физиологией послеродового периода и учитывать то, что функция яичников восстанавливается раньше восстановления функции матки [4]. Часто при проявлении первой охоты матка может быть не готова к новому плодоношению, поэтому результативность первых осеменения всегда выше при более поздних осеменениях животных на 60-80 день после отела. При определении времени, в какую охоту (первую, вторую, третью) после отела осеменять корову, необходимо придерживаться правила: осеменять нужно тогда, когда матка восстановилась в норму, независимо от того, это первая или третья охота. Если инволюция матки еще не закончилась, не следует осеменять в любую охоту. При выборе оптимального времени для осеменения необходимо учитывать ряд факторов:

- матка начинает осуществлять присасывающую функцию в середине течки, продолжительность которой составляет от 10 до 30 ч, и осеменение раньше этого срока ведет к потере введенной спермы;
- спермии при продвижении по половым путям проходят фазу дозревания, которая длится 6-8 ч, и лишь после ее завершения они способны оплодотворить яйцеклетку;
- при использовании спермы, замороженной в жидком азоте, выживаемость спермиев в половых путях самки не превышает 20 ч;
- последовательность изменений условий среды в матке и яйцепроводах в период половой охоты и влияние этой среды на передвижение спермиев.

В настоящее время разработано много различных методов, пользуясь которыми можно определить оптимальные для оплодотворения сроки осеменения коров. На производстве чаще всего при выборе оптимального срока осеменения пользуются специальными критериями: по рефлексу неподвижности у коров (феномен половой охоты), интенсивности покраснения слизистой оболочки влагалища, прозрачности или степени помутнения выделяющегося из половых путей самки секрета, времени от начала или окончания половой охоты и другие аналогичные методы.

Выявление коров и телок в охоте и своевременное их осеменение – это решающий фактор получения высокой оплодотворяемости животных.

В последнее время для выявления коров в охоте используется УЗИ, шагомеры, компьютеры, видеокамеры и другие приборы. Более точно готовность животного к оплодотворению можно определить по микроскопической картине кристаллизации секрета половых путей, степени вязкости и эластичности его. Не менее важным, а может быть и определяющим фактором в технологии искусственного осеменения является организация и продолжительность выявления коров в состоянии половой охоты и кратность осеменения. Проведенные нами и другими авторами исследования показывают, что в хозяйствах, где хорошо организовано выявление коров в охоте, назначение ответственных за это мероприятие работников, меры материального поощрения и др., удается выявить более 90% животных, проявивших признаки половой охоты.

Цель работы – установить проблемы искусственного осеменения коров.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению влияния времени суток и кратности осеменения коров на их оплодотворяемость проводились в филиале «Скидельский» ОАО «Агро-

комбинат Скидельский» Гродненского района. С этой целью было отобрано три группы растелившихся коров по 25 голов в каждой. Группы формировались по мере поступления животных в цех раздоя и осеменения, с учетом возраста, уровня молочной продуктивности и состояния репродуктивных органов. Осеменение животных подопытных групп проводилось ректо-цервикальным способом, спермой замороженной в пайетах, однократно в одну охоту. Коров первой группы осеменяли с 8 до 10 ч утра, второй – с 14 до 16 ч дня и третьей – с 19 до 21 ч вечера. Как показали результаты исследований, наилучшая оплодотворяемость коров наблюдалась в третьей группе, в которой индекс осеменения составил $1,6 \pm 0,1$. Практически такие же результаты получены в первой группе, где на одну оплодотворенную корову затрачено $1,6 \pm 0,2$ осеменений. Менее эффективным оказалось осеменение коров во второй группе, в которой на одно оплодотворение потребовалось $3,0 \pm 0,3$ доз спермы ($P \leq 0,001$).

При определении оптимального режима осеменения необходимо учитывать сроки наступления овуляции и длительности сохранения оплодотворяющей способности сперматозоидов в половых путях, поскольку овуляция происходит, в основном, через 28-32 ч после начала охоты, а семя, вводимое в шейку матки, остается биологически полноценным в течение 24-30 ч [3].

Эффективность использования спермы снижается и при неоправданном проведении двукратного осеменения в течение одной охоты. В соответствии с инструкцией по искусственному осеменению и воспроизводству стада в скотоводстве (Минск, 1999 г.) повторное осеменение рекомендуется проводить через 8-12 ч после первого [1].

Результаты исследований и их обсуждение. Проведенные исследования показали, что эффективность однократного и двукратного осеменения, с интервалом 10-12 ч, была практически одинаковая. При однократном его проведении оплодотворяемость от первого осеменения составила 56,3%, а при двукратном – 57,8%.

Эти данные и результаты других многочисленных исследований показывают, что успешное оплодотворение коров может произойти и при однократном осеменении в сроки близкие к овуляции, которые устанавливаются по степени зрелости фолликула.

Одновременно с этим однократное осеменение коров и телок позволяет оператору более рационально использовать рабочее время, провести осеменение значительно большего числа животных, в два раза снизить затраты труда, расходных материалов и дорогостоящего семени. При этом уменьшается возможность занесения микрофлоры в половые пути, исключаются дополнительные стрессы, травмы половых

пути и иммунизация коров антигенами, обуславливающими иммунное бесплодие.

В литературе приводятся результаты исследования о влиянии различных сроков осеменения коров относительно охоты, которые показывают, что при осеменении коров в начале охоты сперматозоиды длительный период (30-36 ч) подвергаются воздействию факторов полового тракта самки (продленная капацитация), что снижает их оплодотворяющую способность или приводит к образованию нежизнеспособных зигот. При осеменении коров в конце охоты оплодотворяемость колеблется в пределах 69-77%, а при осеменении в начале охоты – 23-27%. При осеменении коров через 6 ч после овуляции (запоздалое осеменение) зиготы и бластоцисты разрушались.

На практике, в соответствии с существующей инструкцией, коров, выявленных в охоте утром, необходимо осеменять вечером того же дня, а пришедших в охоту вечером – утром следующего дня, однократно.

Двукратное осеменение коров следует проводить селективно (выборочно) с учетом продолжения яркого проявления рефлекса неподвижности и с учетом степени зрелости фолликула. Первое осеменение необходимо проводить утром или вечером того дня, когда усиливается охота или течка, и второе не через 10-12 ч, а через 18-24 ч. Увеличение промежутка между осеменениями позволит оплодотворить и тех животных, у которых возможны задержки сроков овуляции.

Проведение фронтального двукратного осеменения коров в одну охоту увеличивает в два раза больше труда, расходных материалов и дорогостоящего семени. Так, в Гродненской области на одну оплодотворенную корову за 2019 г. затрачено в среднем по 2,7 доз семени. Кроме того, как установлено, что повторное осеменение животных в одну и ту же охоту часто вызывает лизис зигот за счет протеолитического фермента дополнительно вводимой спермы. Повторное осеменение в ту же охоту увеличивает титр спермиоантител в 1,5 раза, что усиливает необратимую агглютинацию спермиев и их гибель.

Опытные специалисты оптимальное время для осеменения определяют путем контроля развития фолликула (степенью его зрелости). Когда фолликул зрелый – осеменять рано, когда фолликул вскрылся – осеменять поздно. Нужно осеменять, когда фолликул флюктуирует. Установлено, что спермии сохраняют хорошую оплодотворяющую способность в половых путях самки сравнительно недолго – 10-15 ч, а яйцеклетка – 6-8 ч. Старение яйцеклеток сопровождается вакуолизацией их протоплазмы, а старение спермиев – деформацией головок. Ослабленное семя усиленно поглощается лейкоцитами, попавшими в

просвет полового тракта из гиперемированных кровеносных сосудов. Этот фагоцитоз уменьшает оптимальную концентрацию спермиев в яйцеходах, что приводит к остановке процесса оплодотворения на стадии образования пронуклеусов. Зачатие от таких половых клеток приводит к рождению нежизнеспособного приплода. Поскольку овуляция яйцеклетки в 80% случаев происходит в вечерне-ночное время, то наиболее оптимальным временем для успешного осеменения и благоприятного течения процесса оплодотворения является проведение его в утреннее и вечернее время суток.

В числе факторов, определяющих эффективность осеменения, первостепенное значение имеют условия кормления, содержания и состояния здоровья животных, а также т. н. менеджмент или человеческий фактор, т. е. квалификация операторов, которые являются основными специалистами по воспроизводству стада крупного рогатого скота.

В соответствии с инструкцией (Минск, 1999) работник по искусственному осеменению крупного рогатого скота должен иметь высшее или среднее специальное ветеринарное или зоотехническое образование. Допускаются к этой работе лица со средним образованием и имеющие опыт работы в животноводстве. Независимо от образования будущий работник по искусственному осеменению должен пройти специальную подготовку на курсах при учебных заведениях соответствующего профиля и стажировку на практике у опытных специалистов.

В УО «ГГАУ» такие курсы ежегодно в течение 3-х месяцев проводятся на факультете повышения квалификации и переподготовки кадров агропромышленного комплекса. Программа их подготовки включает лекции – 70 ч, практические занятия – 100 ч, лабораторные – 92 ч, выездные – 36 ч, производственная практика – 160 ч. В конце обучения слушатели сдают зачет по практике и квалификационный экзамен.

При подготовке специалистов по искусственному осеменению на кафедре акушерства и терапии применяются различные формы организации учебного процесса с учетом уровня образования и практического опыта работы слушателей, зачисленных на курсы.

Анализ подготовки 421 специалиста, проведенной за 5 лет, показал, что из них только 62 человека (14,7%) имеют высшее образование, 223 человека (53%) – среднее специальное, 126 человек (30%) – среднее и 10 человек (2,3%) – базовое образование.

Неодинаковый уровень первоначальной подготовки курсантов требует творческого подхода к выбору форм и методов обучения. Наиболее успешно в совершенстве и в более короткие сроки овладева-

ют теорией и практикой техники проведения искусственного осеменения слушатели с высшим образованием. Второе место по успеваемости занимают курсанты со средним специальным образованием. На освоение теории и приобретение практических навыков обучающимся со средним и базовым образованием требуется больше учебного времени и затрат труда, а также требуется индивидуальный подход в применении различных форм и методов обучения. В связи с этим необходимо методически правильно и высоко квалифицировано научить последовательности проведения манипуляций при применении ректоцервикального способа осеменения, который является наиболее прогрессивным, но трудным в приобретении практических навыков.

При подготовке специалистов данного профиля необходимо учитывать, что любой способ осеменения – это последовательность достаточно ответственных манипуляций с половыми органами самок крупного рогатого скота, требующих высокой квалификации специалиста, проводить их следует уверенно, умело, нежно и безболезненно. С этой целью при их обучении преподавателями кафедры в учебном процессе применяются три основные формы обучения: теоретическое, которое осуществляется во время чтения лекций, лабораторно-практическое и производственное – во время производственной практики в хозяйстве.

Приобретение практических навыков достигается на лабораторно-практических занятиях, которые являются надежным и эффективным связующим звеном теоретического обучения с практической работой. Лабораторно-практические занятия по отработке техники искусственного осеменения проводятся в условиях филиала кафедры на базе ОАО «Гродненский мясокомбинат» непосредственно на животных. Предварительно курсантами проводится изучение анатомии половых органов коров на свежем боенском материале и на нем они учатся вводить осеменительный инструмент в цервикальный канал. На первом практическом занятии преподаватели демонстрируют последовательность подготовки необходимых инструментов и технику осеменения коров в соответствии с инструкцией. Затем курсанты приступают к отработке практических навыков под контролем преподавателя, который при необходимости оказывает практическую помощь каждому обучающемуся и указывает на допущенные ошибки. Очень важно, чтобы на практических занятиях все без исключения курсанты в полном соответствии с требованиями инструкции обучились технике искусственного осеменения животных, что проверяется на практическом зачете.

Заключение. Многолетний опыт подготовки операторов по проведению искусственного осеменения показывает, что применение раз-

личных форм организации учебного процесса позволяет успешно подготовить отвечающих современным требованиям специалистов.

О высокой квалификации специалистов, подготовленных в УО «ГТАУ», свидетельствуют результаты республиканских конкурсов мастерства среди работников по искусственному осеменению животных, на которых они неоднократно в различных номинациях занимали первые и вторые места.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по искусственному осеменению и воспроизводству стада в скотоводстве / Е. В. Раковец [и др.]. – Мн., 1999. – 88 с.
2. Национальная технология замораживания и использования спермы племенных быков-производителей. Под редакцией профессора, д. б. н. Н. М. Решетниковой. – Москва, 2008. – С. 103-116.
3. Платонов, Е. М. Необходимо учитывать скорость движения спермиев / Е. М. Платонов // Животноводство. – 1996. – № 4. – С. 59-61.
4. Чалаев, А. М. Молочная продуктивность и сроки осеменения коров / А. М. Чалаев // Зоотехния. – 2003. – № 6. – С. 29-30.

УДК 619:616.9:636.5:612.017.1

ОСОБЕННОСТИ ИММУНОМОРФОГЕНЕЗА У ПТИЦ ПРИ ИММУНИЗАЦИИ ПРОТИВ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ ЖИВЫМИ, ВЕКТОРНЫМИ И ИНАКТИВИРОВАННЫМИ ВАКЦИНАМИ

И. Н. Громов

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 210026,
г. Витебск, ул. Доватора, 7/11; e-mail: gromov_igor@list.ru)

***Ключевые слова:** цыплята, куры, иммунная система, иммуноморфологические реакции, вирус-вакцина, живая векторная вакцина, инактивированная вакцина.*

***Аннотация.** В работе представлены результаты исследований по установлению закономерностей иммуноморфогенеза у цыплят и ремонтного молодняка кур при иммунизации против инфекционных болезней различными видами вакцин: живыми вирусными, векторными и иммунокомплексными вакцинами, инактивированными вакцинами (моно- и ассоциированными). Рассмотрены особенности протекания специфических иммуноморфологических реакций (микро- и макрофагальная, лимфоидно-макрофагальная реакции, бласттрансформация Т- и В-лимфоцитов, плазмощитарная реакция, формирование гранулем) на месте инъекции, в центральных и периферических органах иммунной системы птиц при различных способах иммунизации. Описаны морфологические изменения при наиболее распространенных поствакцинальных*