

## Фармакостимуляция продуктивности дойных коров пробиотическим препаратом лактобифадол

Данилевская Н.В., Субботин В.В., Вашурин О.А., Пятышева Ю. В.

В современных условиях конкурентного сельскохозяйственного производства основной научной стратегией является изыскание ресурсов, обеспечивающих наивысшую продуктивность, в том числе поиск новых источников белков, витаминов и других нутриентов. В последние годы в этом отношении все большее внимание привлекают биотехнологии с использованием пробиотиков. Они представляют собой препараты, включающие живые микроорганизмы или продукты их жизнедеятельности, которые благотворно воздействуют на организм животного и человека различными путями. Впервые термин был введен Р. Паркером в 1974 г., однако концепция была предложена почти 100 лет назад выдающимся русским ученым И.И.Мечниковым.

Микроорганизмы, входящие в состав пробиотических препаратов, сочетают высокую энергию роста с синтезом значительных объемов питательных и биологически активных веществ, что улучшает обмен веществ, рост и продуктивность животных, которым их назначают. Так, сроки удвоения биомассы для бактерий и дрожжей составляют 1 - 6 часов. Важно, что микроорганизмы способны использовать пищевые источники, недоступные для высших животных, так как образуют большое количество разнообразных ферментов. Кроме того, они в значительной степени определяют колонизационную резистентность, то есть защищают организм хозяина от внедрения транзитной патогенной микрофлоры. Селекционная и генноинженерная работа со штаммами дает возможность в значительной степени модифицировать свойства препаратов в соответствии с поставленными задачами.

Следует отметить, что эта фармакологическая группа обеспечивает значительное увеличение продуктивности животных. При этом получаемая продукция имеет высокое качество и является экологически чистой, что не ограничивает ее сбыт при современных методах контроля качества. Это выгодно отличает пробиотики от таких групп препаратов, как кормовые антибиотики или синтетические анаболические средства.

Многочисленные исследования отечественных и зарубежных специалистов показали, что препараты пробиотической группы благотворно влияют на животных, в том числе при их применении крупному рогатому скоту. В этом отношении наиболее изучены ацидофильная и пропионово-ацидофильная бульонные культуры. Ранее использовали в основном жидкие формы. Технологические сложности при их производстве, малые сроки хранения, неудобство транспортировки и нетехнологичность при крупном сельскохозяйственном производстве привели к высокой стоимости обработок, что в значительной степени ограничивает коммерческое применение. Возможности новых высокоактивных штаммов и биотехнологий стимулируют разработку новых сухих форм препаратов. Сухие формы пробиотиков при промышленном применении должны позволить выйти на более высокий уровень рентабельности. Тем не менее, до сих пор в доступной литературе отсутствуют сведения о применении группы бифидосодержащих препаратов КРС в период лактации.

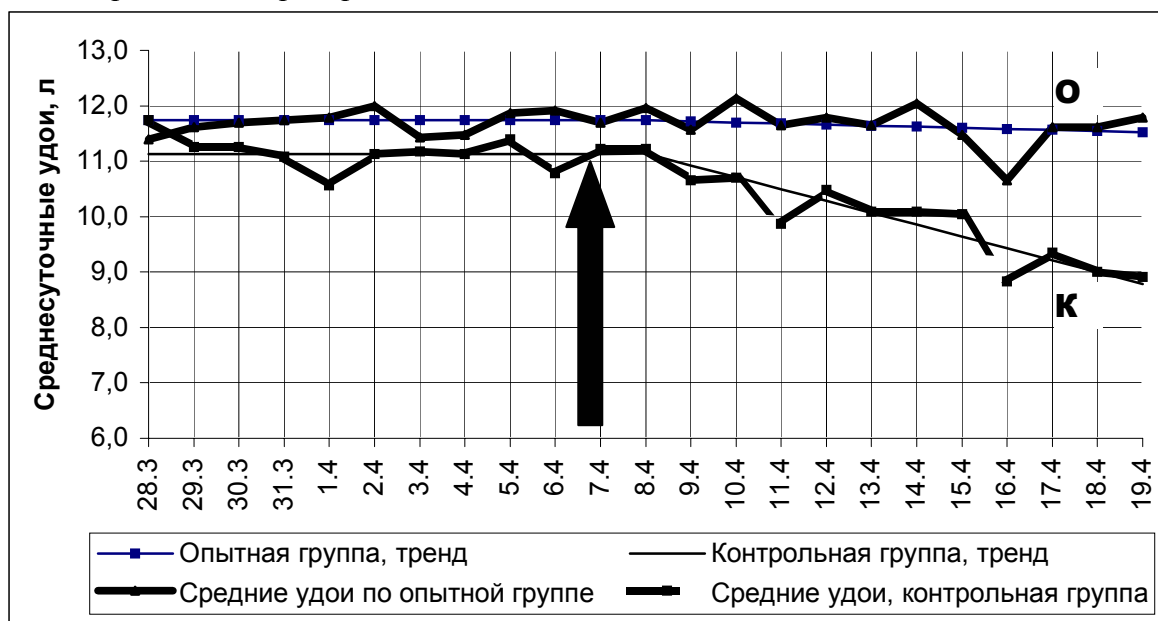
Исследования по применению таких препаратов в основном проводились на молодняке в период становления пищеварительной системы.

Особенности организации пищеварительной системы у жвачных животных, структура их рациона и адаптированный к ней характер обмена веществ, а также важнейшая роль микроорганизмов-симбионтов делают актуальными дальнейшие исследования по применению пробиотических препаратов для улучшения общих показателей здоровья животных, их роста, развития и продуктивности.

При работе с пробиотическим препаратом лактобифадол в фермерском хозяйстве случайным образом было обнаружено, что при его скармливании дойным коровам отмечается значительное повышение удоев. Этот препарат включает высокоактивные штаммы лакто- и бифидобактерий и уже более 10 лет широко используется для коррекции микрофлоры у телят и других животных в первые месяцы после рождения.

Эффект повышения удоев вызвал интерес разработчиков препарата и, совместно с заинтересованными животноводческими хозяйствами, были проведены масштабные производственные опыты. Результаты исследований подтвердили высокую эффективность препарата на фоне концентратного типа кормления, характерного для Оренбургской области (Рис.1). Время проведения эксперимента – 2001 год. Измерялись среднесуточные удои для двух групп дойных коров (по 23 головы). С конца марта были подобраны две группы животных со сходными показателями продуктивности и сроком лактации. В начале апреля в хозяйстве обычно происходит резкое снижение молочной продуктивности вследствие ухудшения общего состояния животных и снижения уровня адаптации. Этот эффект наблюдается для контрольной группы. У подопытных животных, которым препарат применялся с 7 апреля групповым способом в базовой дозе 2 раза в день, удои остаются стабильными. Методами регрессионного анализа с учетом различий в среднем уровне удоев в группах было установлено, что среднесуточные удои на 10 день применения препарата в опытной группе больше, чем в контрольной группе на 2,8 л на голову.

*Рисунок 1. Динамика удоев в опытной (О) и контрольной (К) группах на фоне препарата лактобифадол (n = 23), колхоз им. Чапаева Оренбургской обл. Стрелкой обозначена дата начала применения препарата.*



Однако возник ряд вопросов: какова степень адаптации при повышении продуктивности на фоне лактобифадола, не сопровождается ли увеличение удоев изменениями со стороны клинического состояния и основных параметров обмена веществ у животных. Важно было выяснить, кроме того,

будет ли эффективен препарат на фоне рационов, характерных для средней полосы России; зависит ли эффект от уровня первоначальной продуктивности; не влияет ли он на качество молока, так как при росте удоя возможны изменения по жирности, лактозе, белку.

Следует учитывать, что натуральные показатели продуктивности не всегда дают достаточную информацию для того, чтобы судить о целесообразности использования того или иного препарата. Важна, в первую очередь, экономическая эффективность применения препарата, выражающаяся в изменении уровня рентабельности производства.

Для решения возникших вопросов был поставлен контролируемый опыт в СПК “ПЗ Раменское” Раменского района Московской области. Исследования проводились на молочно-товарной ферме центрального отделения в обычных для хозяйства условиях.

В СПК “ПЗ Раменское” выращивается и используется крупный рогатый скот черно-пестрой породы. Для улучшения генофонда применяется сперма ценных быков-производителей, в частности, быков-улучшателей голштино-фризской породы. Более 50% коров имеют удой свыше 5000 л молока за 305 дней лактации, у 70% животных дойного стада жирность молока превышает 3,6%. Однако следует отметить, что с учетом генетического потенциала животных возможно дальнейшее улучшение производственных показателей.

Молочная продуктивность в хозяйстве несколько снижается при переходе животных с летнего содержания на зимне-стойловое, а также в феврале – марте. В это же время отмечают и большую заболеваемость животных.

С учетом этого опыт проводили в октябре-ноябре 2001г, в наиболее неблагоприятный для животных период.

Животные получали рацион концентратного типа, в целом сбалансированный по кормовым единицам, сухому веществу, количеству сахара и другим основным ингредиентам. В структуре рациона грубые корма составляли 7,3%, сочные 50,6%, концентраты 42,1%. На 1 кг молока приходилось в среднем 375 г концентратов. Сахаропротеиновое отношение составляло 0,98, отношение кальция к фосфору 1,27, удельный вес клетчатки 21%.

Данный рацион является плановым, фактически животные не всегда получали установленные нормы сена и сенажа. Иногда по производственным причинам структура рациона изменялась с уменьшением дачи грубых кормов и увеличением доли концентратов. Сочные корма (силос и сенаж) не всегда соответствовали уровню 1 класса.

Раздача силоса, сенажа, зеленой массы автоматизирована, осуществляется при помощи кормораздатчика. Раздача комбикорма и корнеплодов производится вручную. Поение автоматическое из автопоилок ПА-1, одна поилка на 2 головы.

При проведении опыта были сформированы 2 группы по 10 коров со сходной продуктивностью, которая на начало опыта в среднем составляла около 21 л молока в сутки. У всех животных на момент начала эксперимента отмечался пик лактации, они были клинически здоровы, содержались в одинаковых условиях на молочно-товарной ферме центрального отделения, обслуживались единым персоналом.

Коровы 1 группы получали пробиотический препарат лактобифадол вместе с комбикормом. Опытная группа была разделена на 2 подгруппы по 5 голов. Животные первой подгруппы получали препарат в базовой дозировке 2 раза в день, второй – в двойной 2 раза в день.

Коровы 2 группы являлись контролем.

Опыт был проведен в 2 этапа: препарат давали 10 дней, затем следовал интервал 12 дней для того, чтобы пронаблюдать за состоянием животных и динамикой удоев при его отмене. Далее лактобифадол назначали еще 12 дней с последующим наблюдением в течение двух недель.

Животных опытной и контрольной групп ежедневно подвергали общему клиническому исследованию.

Биохимические исследования сыворотки крови проводили в Раменской районной ветеринарной лаборатории Московской области. Содержание кальция, фосфора, каротина, общего белка, резервную щелочность определяли общепринятыми методами.

Для определения суточных удоев проводили контрольные дойки (с учетом утреннего и вечернего удоя) перед началом опыта и далее каждые 5 дней на доильной установке АДМ-8 в индивидуальные молочные бачки. Одновременно отбирали пробы молока по 15 мл для определения количества жира, белка и молочного сахара.

Исследование проб молока проводили в Томилинской молочной лаборатории Люберецкого района Московской области. Определяли жир, белок, лактозу в молоке с

помощью прибора MILKO-SCAN 605 компании “Фос-электрик” (Дания). Прибор проводит качественный и количественный анализ молока сразу по трем параметрам по изменению длины волны от инфракрасного излучателя, проходящего через цветные фильтры. Максимальная коррекция прибора составляет 0,04, что намного превышает разрешающую способность при обычном рефрактометрическом исследовании.

**Перед началом опыта средние удои в группах отличались на 0,3 л (1,4%).** При анализе влияния пробиотического препарата лактобифадол на молочную продуктивность выявили закономерности, представленные на рис. 2.

Через 10 дней после начала опыта у коров опытной группы удои увеличились по группе на **8,5%** (в среднем составил **23,55 л** на животное по сравнению с показателем **21,7 л** на момент начала опыта). Однако в этот же период у животных контрольной группы был отмечен спад продуктивности на **13,8%** (в среднем до **18,44 л** на животное по сравнению с показателем **21,4 л** на момент начала эксперимента). Разница между опытной и контрольной группами на конец первого курса применения лактобифадола составила **5,11 л (27,7%)**. **Средние изменения удоев в группах за этот период представлены на рис. 3.**

*Рис.2 Динамика среднесуточных удоев при применении препарата лактобифадол дойным коровам в течение 10 дней (первый курс лечения), литров на голову. СПК “ПЗ Раменское” (n=10).*

*O1 – опытная группа (базовая дозировка 2 раза в день);*

*O2 – опытная группа (двойная дозировка 2 раза в день);*

*K – контрольная группа*

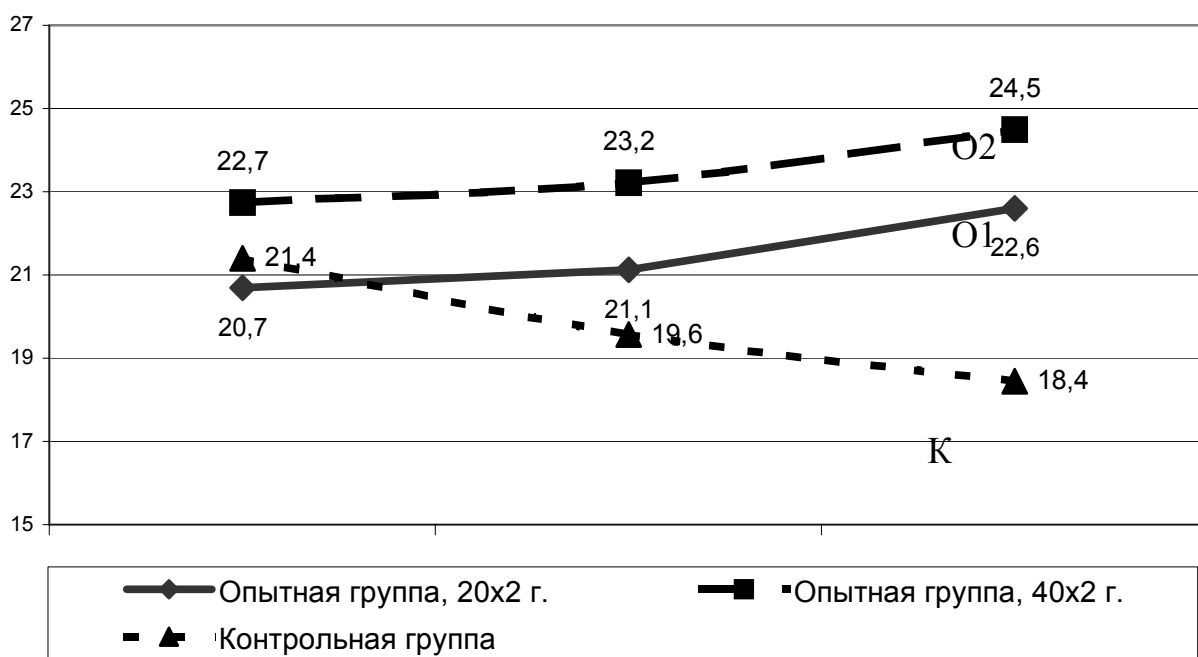
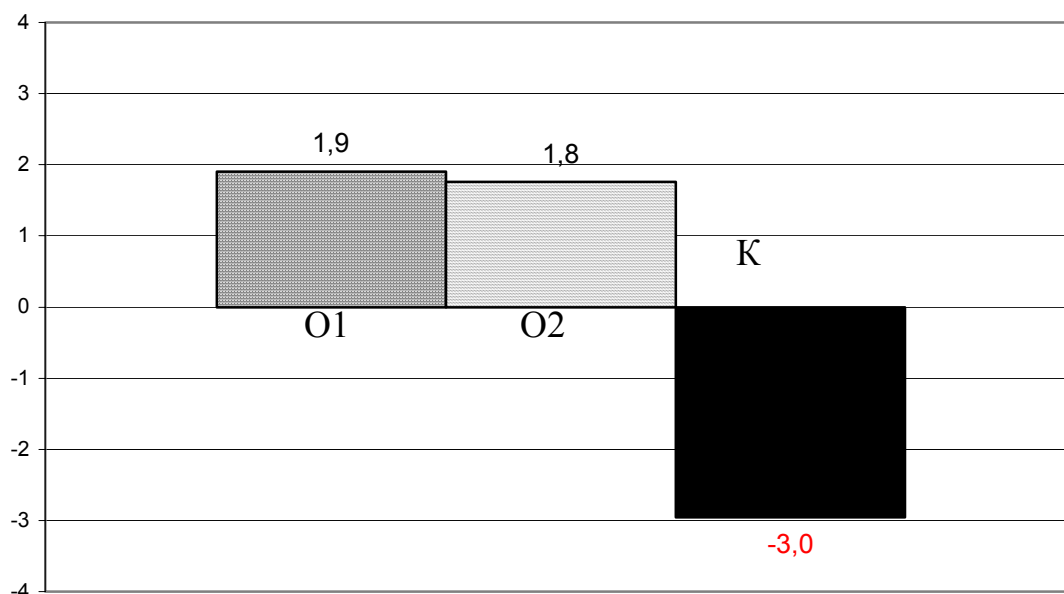


Рис. 3 Приросты среднесуточных удоев за первый курс лечения, литров на голову. СПК “ПЗ Раменское” (n=10).

O1 – опытная группа (базовая дозировка 2 раза в день);

O2 – опытная группа (двойная дозировка 2 раза в день);

K – контрольная группа



Как было отмечено ранее, опыт модулировали в естественных условиях хозяйства. К сожалению, в середине первого цикла эксперимента был допущен существенный недокорм животных по техническим причинам, связанным с транспортными проблемами в хозяйстве. Несмотря на то, что погрешности в кормлении были оперативно устранены, мы видим, что последствия были весьма существенны.

Известно, что корм жвачных состоит преимущественно из грубой, волокнистой клетчатки растений, которая посредством мацерации и бактериальной ферментации преобразуется в вещества, пригодные для всасывания. В рубце создается идеальная среда для этих процессов.

Из данных литературы известно, что в содержимом рубца выделено около 900 различных штаммов бактерий. В основном это неспорообразующие анаэробы. Простейшие, населяющие рубец, также многообразны по видовому составу. Присутствуют в содержимом рубца и дрожжи. Совокупность микроорганизмов, населяющих преджелудки жвачных, формирует сложный микробиоценоз. Структура его поддерживается различными типами взаимоотношений между популяциями, в том числе определяется и конкуренцией за питательные вещества. Бройдильные процессы в норме подавляют жизнедеятельность гнилостных бактерий. При голодании, так же, как и при нарушении функции преджелудков, нормальная микрофлора и симбиотические связи с организмом хозяина нарушаются. С учетом этого для жвачных особое значение имеет постоянная обеспеченность полноценным кормом и постепенность перехода от одного рациона к другому.

Хорошо известно, что основным продуктом бактериальной ферментации углеводов являются летучие жирные кислоты, которые служат энергетическим источником и используются далее для синтеза липидов, в том числе жира молока. Феноменально быстрое размножение бактерий обеспечивает возможность использования синтезируемого ими полноценного белка и других биологически активных веществ животным.

Результаты наших исследований убедительно показали, что резкий недостаток клетчатки и кормовых единиц в рационе, который был допущен в течение 2 дней, немедленно отразился на молочной продуктивности (Рис. 2). Среднесуточные удои снизились не только в группе контроля, но и у животных всей фермы, на которой проводили опыт. Для их увеличения затем

потребовалось более недели, причем при нормализации кормления удои в контрольной группе так и не вернулись к исходному показателю. Мы объясняем это тем, что неблагоприятное воздействие совпало с периодом адаптации животных к новому рациону.

В группе, получавшей лактобифадол, снижения продуктивности почти не наблюдалось, а удои нормализовались сразу же после устранения недостатка корма. Таким образом, можно сделать вывод о том, что входившие в его состав микроорганизмы, являясь дополнительной раскладкой, позволили поддержать и быстро восстановить микробиоценоз в рубце, что прямо коррелирует с продуктивностью животных.

Между первым и вторым курсом назначения пробиотика был сделан интервал в 10 дней для того, чтобы проследить, как влияет отмена препарата на динамику удоев у животных (рис. 4). За указанный период показатель в опытной группе несколько снизился, что подтверждает сделанные ранее наблюдения об эффективности лактобифадола только при его постоянном назначении. По-видимому, лакто- и бифидобактерии, входящие в состав препарата, не обладают способностью длительное время сохраняться в преджелудках крупного рогатого скота, а активно участвуют в процессах ферментации и синтеза биологически активных веществ – предшественников молока лишь при постоянном поступлении с кормом. В контрольной группе, напротив, удои несколько повышались, что может быть связано с постепенной нормализацией рубцового пищеварения после устранения недокорма. Но даже через 10 дней после окончания первого цикла применения препарата удой в опытной группе составлял **20,7 л**, а в группе контроля лишь 19,6 л. Таким образом, на момент начала второй серии опыта стартовая разница между животными опытной и контрольной группы составила **1,1 л (5,6%)**.

Рис. 4. Динамика среднесуточных удоев за весь период исследования, литров на голову. Дата окончания первого курса лечения отмечена на графике знаком ●. Дата начала второго курса лечения отмечена знаком ↑. СПК “ПЗ Раменское” (n=10).

O1 – опытная группа (базовая дозировка 2 раза в день);

O2 – опытная группа (двойная дозировка 2 раза в день);

K – контрольная группа

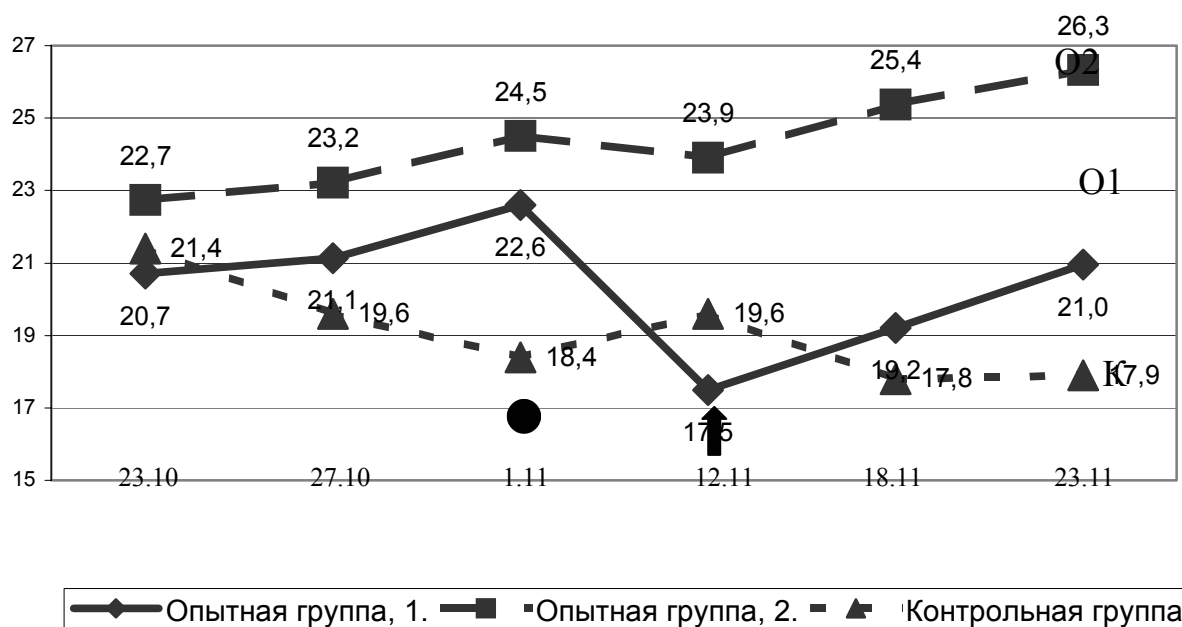
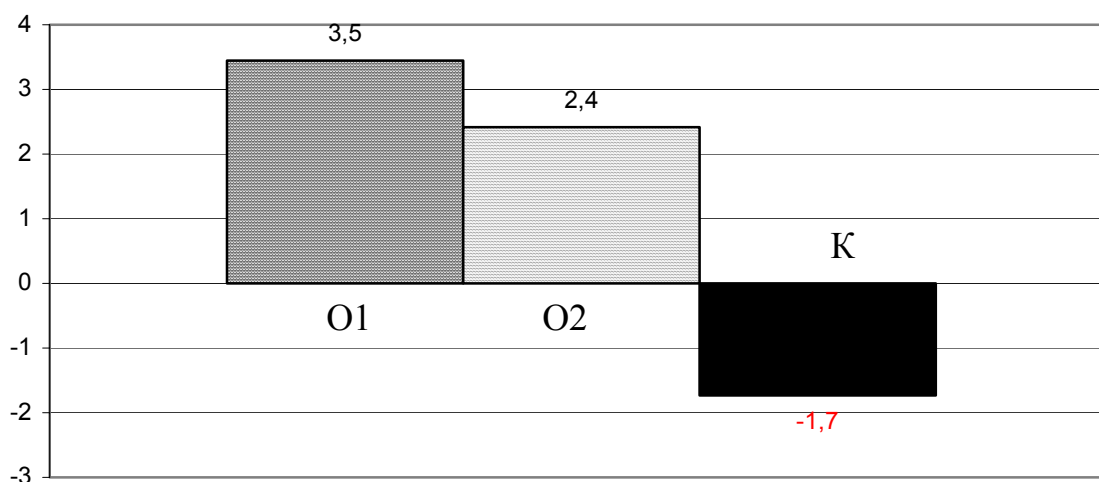


Рис. 5. Приросты среднесуточных удоев за второй курс лечения, литров на голову. СПК “ПЗ Раменское” (n=10).

O1 – опытная группа (базовая дозировка 2 раза в день);

*O2 – опытная группа (двойная дозировка 2 раза в день);*

*K – контрольная группа*



После начала повторного цикла применения лактобифадола разрыв в продуктивности возрос (Рис. 4).

Через 5 дней удой в опытной группе вновь повысился до 22,3 л, а еще через 5 дней – до **23,65 л.**

В контрольной группе удой на 5 сутки составлял **17,8 л** и далее **практически не изменился.**

Как известно, продуктивность является интегральным и важнейшим показателем фармакологической эффективности препарата. Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют о том, что пробиотический препарат лактобифадол существенно увеличивает продуктивность дойных коров при переходе на зимне-стойловое содержание, нивелируя в значительной степени возможные погрешности в кормлении. Механизм его действия заключается в стимуляции ферментативных, биосинтетических, протективных процессов, опосредуемых нормальной микрофлорой рубца. Это приводит к существенному увеличению производства молока. Разница между удоями в опытной и контрольной группах на конец эксперимента составляла **5,75 л** или **32,1%**. **Изменения в удоях за второй курс применения лактобифадола представлены на рис 5.**

При определении эффективной дозы (подгруппы 1 и 2) было установлено, что удвоение базовой дозы лактобифадола нецелесообразно. Базовая доза при назначении 2 раза в день с комбикормом успешно обеспечивала желаемый результат.

Для того чтобы выяснить, не сопровождается ли повышение удоя в опытной группе снижением качества продукции, во втором периоде опыта у каждого животного при контрольных дойках проводили биохимические исследования молока.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что средний показатель по жирности молока у животных, получавших лактобифадол, на начало и конец второго этапа опыта составил соответственно 4,41 и 4,01%.

В группе контроля эти показатели соответственно равны 4,04 и 3,84%. Таким образом, колебания по этому показателю статистически недостоверны. Показатели содержания белка в молоке подтверждают, что, несмотря на повышенный валовой выход протеина за счет увеличения суточных удоев, процентное содержание его в молоке не снизилось. Мы полагаем, что бифидобактерии, входящие в состав препарата, в значительной степени улучшают белковый метаболизм. Известно, что они активно утилизируют аммиак и синтезируют такие аминокислоты, как лизин, аргинин, валин, метионин, лейцин, тирозин, а также глутаминовую кислоту. При этом на долю незаменимых приходится около 40% от общего количества образуемых аминокислот. Белок микробных клеток попадает в общий пул белка в организме,

повышая его биологическую ценность. А для биосинтеза белка молока основным субстратом являются аминокислоты сыворотки крови.

Процентное содержание лактозы в молоке у животных подопытной группы было выше по сравнению с контролем, что подтверждает активное включение бактериальных компонентов препарата лактобифадол и в углеводный обмен.

Во время проведения опыта и в последующие 2 недели животных подвергали ежедневному клиническому осмотру. Все дойные коровы подопытной группы были клинически здоровы, имели хороший аппетит, изменений общего состояния не отмечали. В контрольной группе у 1 коровы были отмечены апатия, отказ от корма, питья, снижение моторики рубца, что свидетельствует о нарушении функции преджелудков. Следует отметить, что за весь период проведения опыта среди дойного стада, состоящего из 800 голов, было зарегистрировано 34 случая гипотонии, 4 случая атонии рубца (по данным журнала регистрации больных животных). Результаты проведенного эксперимента свидетельствуют о том, что лактобифадол обладает некоторым защитным эффектом в отношении рубцового пищеварения, что особенно важно при смене рационов или технологических проблемах, связанных с погрешностями в кормлении.

Для контроля состояния животных биохимические показатели сыворотки крови у коров исследовали в конце 1 и 2 периодов назначения препарата. Известно, что состав крови относительно постоянен и является важнейшим механизмом адаптации к колебаниям условий окружающей среды. Лишь при истощении компенсаторных систем биохимические показатели могут выходить за пределы физиологических норм. Особенно это опасно для высокопродуктивных животных, когда отмечается вынос большого количества питательных веществ с молоком. Кроме того, именно высокопродуктивные особи наиболее подвержены стрессу и заболеваниям обмена веществ, в частности кетозу.

По результатам исследований достоверных изменений в уровне общего белка в сыворотке крови в опытной и контрольной группе не было. Показатели резервной щелочности также достоверно не отличались, хотя у всех животных они были несколько ниже нормы, что можно объяснить состоянием компенсированного ацидоза. Образование большого количества недоокисленных продуктов, связывающих бикарбонаты и другие щелочные резервы, характерно для стойлового содержания, когда животные не пользуются активным моционом, особенно при кормлении преимущественно концентратами и кислыми кормами, что и имело место в нашем случае.

Можно отметить также, что в опытной и контрольной группе средние показатели по кальцию несколько снижены по сравнению с нормой, однако достоверных различий между группами не было.

Уровень фосфора и каротина у всех животных не выходил за пределы нормы.

Таким образом, проведенные исследования дают возможность сделать вывод о целесообразности применения пробиотического препарата лактобифадол, содержащего высокоактивные штаммы лакто- и бифидобактерий, для повышения удоев у крупного рогатого скота.

Увеличение удоя отмечалось на 2-5 сутки после начала применения препарата, эффект постепенно снижался в течение недели после его отмены. С учетом низкой стоимости препарата и высокой технологичности это является рентабельным. Методами регрессионного анализа получено, что чистый эффект от применения препарата составил приращение среднесуточных удоев 4,78 л; стандартное отклонение 0,83 л; 95% доверительный интервал (3,02л; 6,54л). Статистически значимых различий в эффекте в зависимости от дозировок обнаружено не было.

Лактобифадол обеспечивает лучшую адаптацию животных при изменении типа кормления, в том числе при переходе на осенне-зимнее содержание. При увеличении удоев качество молока, показатели по жирности и белку остаются стабильными, а по лактозе даже растут.



Биохимические характеристики сыворотки крови коров на фоне применения лактобифадола говорят о хорошем физиологическом состоянии животных на фоне увеличивающейся продуктивности.

Опыт нашей предыдущей работы и публикаций свидетельствует о том, что результаты, полученные при работе с препаратом лактобифадол, не могут быть механически перенесены на другие препараты пробиотической группы. Это связано с тем, что препараты могут включать микроорганизмы не только других видов, но и иных штаммов, отличаться по фармакологическими свойствами и характеристиками. Кроме того, исключительно важными являются технологические вопросы производства препаратов, что в конечном итоге определяет их активность, качество и эффективность.

Результаты проведенного эксперимента свидетельствуют о том, что фармакокоррекция и фармакостимуляция продуктивных животных является перспективным направлением современной ветеринарии, а группа пробиотических препаратов – одна из наиболее интересных в том отношении. Используя дешевый, высокоактивный препарат, который может быть введен как индивидуально, так и групповым способом вместе с комбикормом, удастся получить дополнительный рост экологически чистой продукции высокого качества, одновременно оказывая положительное воздействие на организм животного.