

# ПЕРСПЕКТИВЫ ИММУНОПРОФИЛАКТИКИ МАСТИТОВ С ЦЕЛЬЮ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА МОЛОКА

Генетический потенциал молочных коров в настоящее время позволяет достигать за 305 дней лактации средней продуктивности 8–9 тыс. кг молока и более. Индивидуальная продуктивность коровы при этом составляет 30–50 л молока в день, что обусловлено высокой интенсивностью метаболических процессов в сочетании с возможностью своевременной доставки питательных веществ к вымени. Это не могло не отразиться на строении последнего: произошло увеличение не только объема вымени, но и количества секреторной ткани. При этом число и расположение региональных лимфоузлов не изменилось, а следовательно, снизилась эффективность работы иммунной системы. Этот фактор в первую очередь предьявляет повышенные требования к гигиене доения и уходу за выменем в высокопродуктивных стадах.

**М. В. Вареников**, ветеринарный врач, кандидат биологических наук, директор по науке и развитию,  
**М. Б. Славецкая**, ветеринарный врач, кандидат ветеринарных наук, ведущий сотрудник научного отдела, ООО «Научно-практический центр эффективного животноводства», Москва

В нормальных условиях иммунная система вымени, как правило, малоактивна. Резистентность молочной железы в основном зависит от макрофагов, которые присутствуют в слизистой оболочке протоков молочной железы, и выработки местных иммуноглобулинов. Развитие мастита приводит к дополнительному притоку иммунных клеток, особенно нейтрофилов, которые мигрируют в ткани вымени в больших количествах. Нейтрофилы характеризуются короткой продолжительностью жизни и низкой способностью к фагоцитозу. Это требует их большой численности и постоянной замены в тканях железы. Кровеносная система вымени

не способствует удалению нейтрофилов через кровь, когда они теряют свою активность. После высвобождения из стенок каналов нейтрофилы элиминируются в большом количестве с молоком, приводя к росту уровня содержания соматических клеток.

Эффективность лечения мастита зависит от его возбудителя. Мастит может быть обусловлен как одним возбудителем, так и их ассоциациями. При этом варьирует не только тяжесть течения, но и уровень содержания соматических клеток. Наиболее распространенные возбудители воспаления вымени приведены в таблице.

Это далеко не полный список возбудителей. В последнее время наблюдается распространение маститов, обусловленных кандидами и микоплазмами. Антигенные свойства и вирулентность представленных возбудителей варьируются в широком диапазоне. Причем многие исследователи сходятся во мнении, что одним из наиболее опасных возбудителей является *Staphylococcus aureus*, вирулентность которого обусловлена не только продуктами жизнедеятельности, но и свойствами самих бактерий. Это, в первую очередь, высокая способность к адгезии со слизистой оболочкой молочных протоков в сочетании со способностью формировать колонии или так называемые бактериальные пленки, что

Формы маститов и уровень содержания соматических клеток в крови коров в зависимости от возбудителя

Возбудитель	Место размножения	Форма мастита	Уровень соматических клеток
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Вымя	Субклиническая	Очень высокий
<i>Staphylococcus aureus</i>	Вымя, кожа, слизистая	Субклиническая	Высокий
<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	Вымя, кожа	Клиническая	Высокий
<i>Streptococcus uberis</i>	Вымя, кожа, навоз, подстилка	Субклиническая	Высокий
Коагулазоотрицательные стафилококки (КОС)	Вымя, кожа, навоз, подстилка	Клиническая	Низкий – высокий
<i>Escherichia coli</i>	Навоз, подстилка	Клиническая	Низкий
<i>Arcanobacterium pyogenes</i>	Вымя, кожа, подстилка, мухи	Клиническая и хроническая	Очень высокий

затрудняет их механическое удаление с молоком, характерное для *Escherichia coli* и других колиформных бактерий. Вторым фактором, способствующим тяжелому течению мастита, обусловленного *Staphylococcus aureus*, является характерное строение наружной оболочки – псевдокапсулы, включающей большое количество полисахаридов, что затрудняет распознавание и уничтожение данного возбудителя клетками иммунной системы, а следовательно, и накопление специфических антител. Помимо *Staphylococcus aureus* развитие мастита способны вызывать стафилококки более 50 видов, обладающие теми же свойствами.

Лейкоциты (составляющие 75–98 % соматических клеток молока) препятствуют проникновению возбудителей маститов в вымя и их распространению. Нормальная функциональность лейкоцитов тесно связана с уровнем содержания антител, задача которых – маркировать возбудителя, делая его распознаваемым для лейкоцитов. В обычных условиях концентрация антител невысока, она увеличивается только после возникновения мастита. Однако в случае заболевания, вызванного *Staphylococcus aureus* или другими стафилококками, даже высокий уровень антител не может быть гарантом подавления инфекции из-за псевдокапсулы.

Отдельно следует отметить свойства иммунной системы коров в сухостойный период. В это время развивается такое явление, как иммуносупрессия – способность материнского организма снижать уровень содержания и соотношение лейкоцитов для профилактики отрицательного влияния иммунной системы на плод. Уменьшается также интенсивность обмена нейтрофилов. Это состояние сохраняется в течение 7–8 дней после отела. Следствием иммуносупрессии является увеличение риска инфицирования вымени примерно в 6 раз по сравнению с периодом лактации, что проявляется маститами в первые месяцы после отела.

Наряду с клеточной системой важное значение в защите вымени имеет гуморальное звено, особенно антитела, представленные в большей степени двумя типами местных иммуноглобулинов, – IgA и IgG. Роль антител в сухостойный период не ограничивается защитой



вымени от инфекционных агентов и продуктов их жизнедеятельности. Это основа будущего колострального иммунитета у телят.

Функционально IgA выступают в качестве первой линии защиты на слизистых поверхностях, препятствуя проникновению бактерий и вирусов в организм за счет ингибирования связывания нагруженных иммуноглобулинами микроорганизмов с поверхностью клеток слизистых оболочек. Хотя IgA не связывает комплемент и в силу этого не обладает бактерицидной активностью, он играет важную роль в нейтрализации бактериальных токсинов.

IgG – наиболее часто встречающийся иммуноглобулин, обеспечивающий защиту от микроорганизмов и токсинов. Он с большей легкостью, чем иммуноглобулины других классов, распространяется в тканевой жидкости, где доминирует среди антител других изотипов и имеет наибольшее значение для нейтрализации бактериальных токсинов и связывания возбудителей инфекции.

Исходя из вышесказанного, можно выделить следующие факторы, влияющие на снижение защитной функции иммунной системы при маститах:

1) высокая продуктивность и обусловленная этим гипертрофия вымени;

**IgG – наиболее часто встречающийся иммуноглобулин, обеспечивающий защиту от микроорганизмов и токсинов. Он с большей легкостью, чем иммуноглобулины других классов, распространяется в тканевой жидкости, где доминирует среди антител других изотипов и имеет наибольшее значение для нейтрализации бактериальных токсинов и связывания возбудителей инфекции.**

**Часто при выборе средств терапии идут по пути максимального удешевления процедур, что абсолютно неприемлемо в отношении мастита: это не та проблема, на которой можно экономить. В конечном итоге профилактика всегда обходится дешевле лечения!**

2) широкий спектр возбудителей, антигенные свойства и вирулентность которых сильно разнятся;

3) снижение количества и изменение качественного состава лейкоцитов в сухостойный и ранний послелетельный период.

В последние годы в комплексе мер, применяемых для профилактики маститов, наряду с технологическими приемами широкое распространение приобретают методы иммунопрофилактики. Важной задачей при этом является не только повышение уровня специфических антител, но и подбор антител, способствующих адгезии, эффективному фагоцитозу и нейтрализации бактериальных токсинов.

Пожалуй, из существующих в настоящее время аналогов наибольший интерес представляет комплексная ассоциированная вакцина «Мастивак». Это вакцина с высоким антигенным потенциалом, в состав которой входят инактивированные культуры и эндотоксины следующих возбудителей: *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *E. coli* J5, *Arcanobacterium pyogenes*. В вакцину «Мастивак» введен также антиген, являющийся общим для псевдокапсул многих стафилококков (включая *Staphylococcus aureus*) и других грамположительных бактерий и позволяющий иммунной системе распознавать и разрушать внешнюю защиту их колоний. Данное свойство обеспечивает защиту от клинических и субклинических маститов благодаря выработке специфических защитных антител с высокой активностью.

При использовании вакцины «Мастивак» на практике отмечено, что помимо снижения числа заболевших маститом животных она влияет на качество молока, существенно уменьшая в нем количество соматических клеток благодаря повышению устойчивости к условно-патогенным и специфическим возбудителям мастита, усилению бактерицидной активности секрета соскового барьера, локальному выделению веществ, обладающих антибактериальным свойством (лактопероксидазы, лактоферрина). Кроме того, снижение количества случаев клинического, а главное – субклинического мастита в стаде ведет к общему увеличению надоев.

В качестве иллюстрации рассмотрим опыт использования вакцины «Мастивак» в Испании, проведенный специалистами компании Ovejero. Исследовались 115 коров голштинской породы со среднесуточной продуктивностью 36,7 кг молока. В опытной группе вакцина применялась независимо от физиологического состояния животных двукратно с интервалом 15 дней в дозе 5 мл подкожно. Наблюдение за стадом осуществлялось в течение 5 месяцев. В результате установлено, что в опытной группе, по сравнению с контролем, число клинических случаев мастита сократилось на 32 %, производительность выросла на 11 %, а уровень содержания соматических клеток снизился на 52 %.

В настоящее время на рынке представлены несколько вакцин для профилактики мастита, однако вакцина «Мастивак» принципиально отличается от них не только широким спектром антигенов, но и удобной и простой схемой применения, возможностью использования независимо от физиологического состояния животного. При первичной обработке вакцина применяется дважды с 15-дневным интервалом, затем проводится однократная ревакцинация каждые 6 месяцев. При этом введение вакцины сухостойным коровам и нетелям за 2 месяца до предполагаемого отела способствует также повышению уровня содержания иммуноглобулинов в молозиве, а следовательно – и повышению колострального иммунитета.

Подводя итог, можно сказать, что использование вакцины «Мастивак» для профилактики маститов позволяет:

- сократить число случаев заболевания маститом в дойном стаде;
- облегчить течение заболевания и сократить период лечения;
- снизить финансовые издержки, связанные с выбраковкой и лечением больных животных;
- снизить в молоке количество соматических клеток, повысить молочную продуктивность и качество продукции.


Часто при выборе средств терапии идут по пути максимального удешевления процедур, что абсолютно неприемлемо в отношении мастита: это не та проблема, на которой можно экономить. В конечном итоге профилактика всегда обходится дешевле лечения!





# МАСТИВАК

Вакцина для профилактики маститов и повышения качества молока



**Streptococcus agalactiae**  
**Streptococcus dysgalactiae**  
**Streptococcus uberis**  
**Streptococcus pyogenes**  
**Staphylococcus aureus**  
**Arcanobacterium pyogenes**  
**Escherichia coli (Bov-10)**  
**Escherichia coli (Bov-14)**  
**Escherichia coli**  
**(Bov-13; 14; 15,**  
**Suis-21 и J5)**

- Профилактика клинических, субклинических, эндогенных и контагиозных маститов
- Поливалентная, с широким спектром действия
- С высоким антигенным потенциалом и эффективным адъювантом
- Значительно сокращает заболеваемость маститами в стаде
- Снижает количество соматических клеток на 46% — **ПОВЫШАЕТ КАЧЕСТВО МОЛОКА!**

