

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ  
ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДСТИЛОЧНЫХ  
МАТЕРИАЛОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Монография

Витебск  
ВГАВМ  
2025

УДК 576.89:636.2:611.3  
ББК 28.083

**Гигиенические особенности повышения качества подстилочных материалов в животноводстве** : монография / М. В. Горовенко [и др.]. – Витебск, 2025. – 112 с. – ISBN 978-985-591-261-4.

В монографии представлены материалы по разработке эффективных средств для санации пола и ограждающих конструкций в помещениях для содержания крупного рогатого скота и птицы. Будет полезна ветеринарным специалистам, работникам фермерских хозяйств, студентам и магистрантам сельскохозяйственных вузов.

Табл. 52. Рис. 28. Библиогр.: 94 назв.

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом УО Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (протокол № 3 от 17.07.2025 г.)

**Авторы:**

кандидат биологических наук, доцент *М. В. Горовенко*;  
доктор биологических наук, профессор *А. М. Субботин*;  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *М. М. Карпеня*;  
кандидат ветеринарных наук, доцент *Т. В. Медведская*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *Д. В. Медведева*;  
кандидат сельскохозяйственных наук *А. Н. Горовенко*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *С. Л. Карпеня*;  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *В. В. Гуйван*

**Рецензенты:**

доктор ветеринарных наук, доцент *Д. Г. Готовский* (заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы УО ВГАВМ);  
доктор сельскохозяйственных наук *Д. Н. Ходосовский* (заведующий лабораторией технологии производства свинины и зоогигиены РУП «НПЦ НАН Беларуси по животноводству»)

**ISBN 978-985-591-261-4**

© Горовенко М.В. и др., 2025

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
<b>1. Виды подстилочных материалов и их санитарно-гигиеническая оценка</b>	<b>5</b>
<b>2. Зоогигиенические требования к уборке навоза</b>	<b>9</b>
<b>3. Гигиена содержания крупного рогатого скота</b>	<b>20</b>
3.1. Санитарно-гигиенические и технологические аспекты содержания коров	20
3.2. Применение подстилочных материалов для крупного рогатого скота	25
3.3. Эффективность использования средства «Лесное» для санации пола и ограждающих конструкций в коровниках	27
<b>4. Гигиена содержания индеек</b>	<b>41</b>
4.1. Санитарно-гигиенические и технологические особенности содержания индеек	41
4.2. Использование подстилочных материалов для индеек	56
4.3. Средство «Ультра-Сорб» для санации пола в помещениях для содержания индеек	62
4.3.1. Эффективность применения средства для санации пола «Ультра-Сорб» в помещениях для индеек 1-го периода выращивания	69
4.3.2. Эффективность применения средства для санации пола «Ультра-Сорб» в помещениях для индеек 2-го периода выращивания	85
<b>Заключение</b>	<b>102</b>
Список использованных источников	104

## ВВЕДЕНИЕ

Главным приоритетом государственной политики всех стран является безопасность продуктов питания и защита потребителя. В современном мире обеспечение населения продуктами питания является важной экономической и социальной проблемой. На сегодняшний день население требует экологически чистой мясной и молочной продукции высокого качества.

Важными факторами среды для сельскохозяйственных животных являются условия кормления, микроклимат, содержание, которые регулируются деятельностью человека. Элементы окружающей (биотической) среды могут быть источником или резервуаром накопления инфекционного и инвазионного начала и оказывать существенное влияние на качество получаемой продукции.

Создание оптимального микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях во многом зависит от вида и качества подстилочных материалов. Они оказывают существенное влияние на эффективность производства продукции.

В животноводстве и птицеводстве к качеству подстилочного материала предъявляются высокие требования. Основными его критериями являются оптимальная влагопоглощающая способность, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность при использовании в птичниках с необогреваемыми полами, отсутствие бактерий и микроскопических грибов. Качественная подстилка способствует оптимизации зоогигиенических условий животных и птицы, положительно влияет на их жизнеспособность, продуктивность и получаемую продукцию. Плохой подстилочный материал оказывает не только негативное действие на эти показатели, но и часто приводит к возникновению различных заболеваний.

Работа с подстилкой становится одним из важнейших аспектов управления микроклиматом. Хорошее состояние подстилки – главная из предпосылок для здоровья животных, получения высоких производственных показателей и качества получаемой продукции, что в значительной степени влияет на экономические показатели как животноводческого, так и мясоперерабатывающего предприятий.

## 1. ВИДЫ ПОДСТИЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ИХ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Подстилка предназначена для создания животным сухого и мягкого ложа, поглощения влаги и вредных газов. Из всех известных подстилочных материалов выбирают такие, которые обладают высокими влаго- и газопоглощительными свойствами, большой гигроскопичностью и теплоемкостью, малой теплопроводностью. Вместе с тем подстилка не должна прилипать к волосяному покрову животных, содержать вредные и ядовитые растения и их семена, не быть пораженной плесневыми грибами, не пылить. Важно, чтобы подстилочный материал после его использования не терял ценность как органическое удобрение.

Подстилкой для животных может служить солома, торф, опилки, песок, резино-торфяные плиты и другие материалы (таблица 1).

Влагоемкость подстилки (%): соломы овсяной - 370, соломы ржаной - 450, опилок еловых - 490, опилок сосновых - 370, опилок березовых - 520, древесных стружек - 280, сфагнового торфа - 1000, торфяной фрезерной крошки - 1210.

Наиболее традиционным подстилочным материалом, применяемым при выращивании животных и птицы, является *солома* (особенно озимая). Она обладает малой теплопроводностью и высокой влагопоглощительной способностью, однако у нее отсутствуют бактериостатичность и бактерицидность. Солома обеспечивает животным сухое теплое ложе, а также увеличивает и улучшает качество навоза. Нерезаную солому в качестве подстилки не рекомендуется использовать, так как она очень быстро увлажняется, что способствует развитию микозов и микотоксикозов, копытной гнили у овец, маститов у коров. Для увеличения поглощающей способности, солому режут на частицы длиной 20-30 см.

Солома должна быть сухой, без примеси вредных и ядовитых растений, не пораженной плесневыми грибами. Солома из бобовых трав - грубая, ломкая, быстро разлагается, у овец портит руно. Не используются также ячменная солома из-за большой примеси остей.

В качестве подстилки используют также сухие *опилки*. Перед использованием их проверяют на зараженность плесневыми грибами, чтобы предупредить заболевания дыхательных путей у животных и птицы. Они хорошо дезодорируют, нейтрализуют аммиак, озонируют помещение, а также обладают достаточно высокими влагопоглощительными свойствами, создают мягкое, чистое, теплое ложе, но ценность их как удобрения невысокая. Опилки могут засорять у животных шерстный покров. Они должны быть высушены до влажности 15-16 %, так как влажные опилки размягчают копыта, набиваются в копытные борозды и в щели между подошвой и ветвями подковы, способствуя гниению стрелки. Пересохшие опилки пылят под конечностями двигающихся животных, ухудшая при этом микроклимат, поэтому их лучше покрывать тонким слоем соломы.

**Таблица 1 – Нормы расхода подстилки, кг на голову в сутки**

Вид и группа животных	Солома	Опилки (стружки)
1	2	3
<b><i>Крупный рогатый скот</i></b>		
Коровы:		Столько же, сколько и соломы
привязное содержание	1,5	
боксовое и комбибоксовое	0,5	
беспривязное на глубокой подстилке	8	
беспривязное на периодически сменяемой подстилке	4,5	
Откормочное поголовье:		
привязное содержание	1	
беспривязное на периодически сменяемой подстилке	3	
Ремонтный молодняк:		
привязное содержание	1,5	
боксовое и комбибоксовое	0,5	
беспривязное на периодически сменяемой подстилке	3	
Телята в индивидуальных клетках	1,5	
Телята в групповых клетках:		
боксовое	1	
беспривязное на периодически сменяемой подстилке	1,5	
<b><i>Свиньи</i></b>		
Хряки-производители	1,5	Расход опилок и поверхностного торфа принимается в 1,5 раза больше, чем соломы
Матки супоросные и холостые	1	
Матки подсосные с приплодом	2	
Отъемыши (от отъема до 4 мес.)	0,2	
Ремонтный молодняк и откормочное поголовье	0,2	
<b><i>Овцы</i></b>		
	0,3-0,5	-
<b><i>Лошади</i></b>		
Рабочие:		
в денниках	2	8
в стойле	-	8
Племенные кобылы:		
в секциях	2 <sup>x</sup>	15
в денниках	4	15
Жеребцы:		
в денниках	4	15
в стойлах		15
Молодняк:		
в секциях	2 <sup>x</sup>	-
в денниках	-	8
в стойлах	-	8

1	2	3
<b>Птица</b>		
Куры взрослые на глубокой подстилке	-	6-8 <sup>xx</sup>
Цыплята в возрасте 1-26 недель	-	1,5

Примечание: 1<sup>x</sup> – смена подстилки 2-3 раза в год, 2<sup>xx</sup> – за весь период выращивания, 3 - в птицеводстве в качестве подстилки используют солому, торф, опилки и стружки. Расход подстилки зависит от технологии содержания птицы. 4 – при угрозе заражения африканской чумой свиней подстилочный материал не используется.

При использовании опилок в конюшнях необходим постоянный и тщательный уход за копытами с обязательной расчисткой копытных борозд. Наиболее пригодны опилки в качестве подстилочного материала для крупного рогатого скота, свиней, при выращивании бройлеров напольным способом и совершенно недопустимы для овец.

*Древесные стружки*, тонкие, шириной 1,5-3 см, также создают теплое, сухое, чистое и мягкое ложе. В чистом виде стружки обладают незначительной способностью поглощать воду, но в смеси с торфом они дают наилучший эффект. Удобрительные качества у стружек низкие. Используются так же, как и опилки.

Для раздачи подстилки могут применяться различные механизмы, которые одновременно очищают пол, подметают в боксах и выкладывают ровным слоем подстилку за один проход (рисунок 1).

*Торф сфагновый* обладает значительной теплоемкостью и малой теплопроводностью, высокой влаго- и газопоглощательной способностью в отношении аммиака и сероводорода, что позволяет улучшить микроклимат помещений. Бактерицидным фактором торфа является не столько кислая среда (гуминовые кислоты), сколько населяющие его плесневые грибы. Паратифозные бактерии теряют способность роста на торфе через 3 суток, возбудитель тифа кур – через 7 суток и кишечная палочка – через 8 суток.



**Рисунок 1 – Механизмы для раздачи подстилки**

В странах Европы, Азии, в Америке во многих хозяйствах используется *ферментационная подстилка* для свиней и птиц. В основу из соломы

и опилок добавляют специальные бактерии-копрофаги (фитобактерии). Питающей средой, обеспечивающей жизнь микроорганизмов, является моча и фекалии. При разложении органических продуктов выделяется тепло. Внутри подстилочного слоя температура достигает 40-50 °С, а на поверхности, где находятся животные, она уже становится комфортной – около 20 °С.

Листья, тростник, песок и другие подстилочные материалы в меньшей степени используются в хозяйствах Беларуси.

В настоящее время вместо подстилки могут применяться маты или плиты из синтетических материалов. Для поросят-сосунов используется подстилка из пенопласта и поролона, в коровниках в стойлах – маты или плиты на основе крошки изношенных автомобильных шин с примесью синтетического каучука.

Применять подстилку можно разными способами:

- 1) подстилку меняют ежедневно;
- 2) при уборке навоза несколько раз в неделю или в месяц часть загрязненной подстилки удаляют и добавляют чистую;
- 3) подстилку меняют 1-2 раза за период стойлового содержания животных, а в птицеводстве – после завершения цикла напольного выращивания птицы (несменяемая подстилка).

Первый способ применяют при содержании крупного рогатого скота, свиней, лошадей и в тепляках для окота овец. При втором и третьем способах, за счет происходящих в подстилке биотермических процессов создается теплое ложе и экономится подстилочный материал. Но надо учитывать тот факт, что при недостатке подстилки ложе становится влажным и загрязненным, в результате значительно повышается влажность воздуха в помещении, увеличивается количество вредно действующих на организм газов – это создает антисанитарные условия содержания животных.

## 2. ЗООГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К УБОРКЕ НАВОЗА

Наиболее распространенным органическим удобрением является навоз. Он представляет собой смесь твердых и жидких выделений животных и подстилочного материала. Жидкий навоз представляет собой более ценное органическое удобрение, так как содержит больше легкорастворимых питательных веществ, чем другие виды навоза. Навоз необходим для роста растений и увеличения содержания в почве гумуса. Но для повышения урожайности сельскохозяйственных культур нужно применять совместно и навоз, и минеральные удобрения. Органические удобрения способствуют закреплению в почве тяжелых металлов и не дают поглощать их растениям. Они способны очищать почвы от гербицидов.

В зависимости от содержания воды различают подстилочный (твердый навоз) – с влажностью 68-85 %, бесподстилочный полужидкий – 85-92 % и бесподстилочный жидкий – более 92 %.

Твердый навоз получают при содержании животных на глубокой подстилке, полужидкий – при содержании животных без подстилки (на привязи), жидкий – без подстилки на щелевых полах.

### **Канализационные устройства**

Для отвода производственных сточных вод (стоков от мойки оборудования, корнеклубнеплодов и др.), а также хозяйственно-бытовых сточных вод ферм и комплексов должна быть оборудована канализация. При ее проектировании необходимо руководствоваться СНиП 2.04.03-85 «Канализация. Наружные сети и сооружения».

На небольших фермах с привязным содержанием скота, в телятниках, родильных отделениях и свинарниках для удаления навозной жижи используют канализационную систему, по которой быстро отводится жидкость из помещения, что способствует поддержанию в нем хорошего санитарного состояния. В таких помещениях вдоль проходов позади стойл или станков проложены жижеотводные лотки. Изготавливаются они из бетона, асфальта или клинкера. Глубина лотков у трапа – 10-20 см, ширина в коровниках – 40 см, в конюшнях – 15-20 см, в остальных помещениях – 12-15 см. Размеры лотков должны соответствовать применяемым средствам механизации уборки навоза и жижи. По этим лоткам навозная жижа через подземные трубы поступает в жижесборник на улице, который находится на расстоянии не ближе 5 м от стены. Сверху имеется люк для осмотра и для удаления накопившегося навоза. В помещении имеется канализационный трап с гидравлическим затвором, который препятствует обратному возвращению газов в помещение из жижесборника. Жижесборник – резервуар с непроницаемыми для жидкостей стенками и таким же дном. Вокруг него делается отмостка на 0,75 м, выложенная булыжником или щебнем.

## Способы удаления твердого и жидкого навоза

Удаление навоза – трудоемкий процесс в животноводстве. До 50 % затрат приходится на уборку навоза. Выбор системы удаления, транспортирования, обеззараживания, хранения и использования навоза определяется конкретно заданием на проектирование, учитывающим природно-климатические условия района строительства животноводческой фермы или комплекса.

Система уборки навоза из станков и транспортировки его за пределы производственных помещений должна удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечивать чистоту станков, проходов и ограждений;
- ограничивать образование и проникновение вредных газов в зону обитания животных;
- быть удобной в эксплуатации и не требовать больших затрат труда;
- исключать проникновение болезнетворных микробов с навозом из одной секции в другую.

На фермах и комплексах удаление навоза производится механическим и гидравлическим способами.

**Механический способ** удаления навоза включают применение скребковых транспортеров типа ТСН-3,0 Б; ТСН-160; ТС-1, скреперных установок ДСУ-170, ДСУ-250, штанговых транспортеров типа ТШ – 30-А, ТШПН-4, ШТУ-4, шнековых транспортеров и бульдозеров разных типов. Эти средства применяются в основном в скотоводстве при ежедневно сменяемой подстилке. Скребковые транспортеры могут применяться в свинарниках-маточниках.

*Скребковый транспортер* состоит из двух транспортеров: горизонтального и наклонного (рисунок 2).



**Рисунок 2 – Горизонтальный и наклонный транспортеры**

Горизонтальный транспортер устанавливается в навозном канале позади стойл. Передвигаясь по кругу помещения, он захватывает навоз из каналов и передает его через приямок на наклонный транспортер. Тот, в свою очередь, грузит навоз в транспортные средства, которые устанавливаются в торце помещения.

Транспортер используется для удаления навоза из коровников и свинарников.

*Штанговым транспортером* возвратно-поступательного действия навоз из помещения удаляется кратчайшим путем (рисунок 3). Это способствует установлению более лучшего микроклимата в помещении. На рабочем ходу происходит подгребание навоза на наклонный транспортер, а когда штанга совершает возвратное движение, на холостом ходу скребки складываются под углом  $10^0$  к штанге и не захватывают навоз. Надежная работа такого транспортера обеспечивается только при очень тщательном изготовлении навозного лотка. Неровности и сужения приводят к нарушениям в работе. Такой транспортер применяется при привязном содержании животных.



**Рисунок 3 – Штанговый транспортер возвратно-поступательного действия ТШ-300**

*Шнековый транспортер* имеет горизонтально установленные шнеки для навоза в центральном проходе или в конце коровника. Они располагаются ниже уровня пола и изолируются решетками и пластинами. Системы получают навоз с погрузчика или скрепера для очистки проходов, затем он переносится через коровник или скрытый проход к приемному контейнеру или резервуару для хранения (рисунок 4).



**Рисунок 4 – Шнековый транспортер**

*Скреперные установки* могут устанавливаться в открытых навозных проходах (дельта-скреперы – УС-15, УСФ-170, УС-250) и под решетчатым полом (УС-10). Работают по принципу штанговых транспортеров (рисунок 5).



**Рисунок 5 – Скреперная установка**

Все вышеприведенные системы удаления навоза имеют общие недостатки. Они энергоемки, недолговечны, так как часто ломаются металлоемкие части, имеются трудности при выполнении ремонтных работ. В помещении ухудшается микроклимат, так как при движении транспортера происходит перемешивание навозных масс, и в воздух поступают вредные газы.

За рубежом при беспривязно-боксовом содержании коров применяются роботизированные скреперы, специально разработанные для очистки полов в навозных проходах (рисунок 6). Роботы применяются для более сложной планировки коровников, пересекая длинные переходы и соединя-

тельные мостики, в том числе углы и края. Это обеспечивает высокий уровень гигиены в коровнике.



**Рисунок 6 – Роботы SRone и Scaradeo**

*Мобильные механизмы* применяются для удаления твердого навоза с выгульных дворов и площадок и в тех помещениях, где животные содержатся на подстилке (навоз удаляется с помощью трактора МТЗ-80 с мобильной бульдозерной навеской БН-1). Мобильные системы также могут применяться при беспривязно-боксовом содержании коров (рисунок 7). Это позволяет очищать всю площадь навозного прохода за один проезд. Животные в это время должны находиться на выгульных площадках, так как в помещении большая загазованность выхлопными газами и высокий уровень шума.



**Рисунок 7 – Скребок-толкатель для навоза**

В последние годы разработаны прицепные агрегаты (свиперы), которые убирают навоз в помещении, транспортируют его к навозохранилищу или на поля и разбрызгивают на поверхности поля. Свипер способен с помощью вакуумного насоса всасывать навоз из навозохранилища или лагуны и вносить его в качестве удобрения на поля.

*К гидравлическим способам удаления навоза* относятся: смывная система (с использованием шлангов, баков и гидросмывных установок) и самотечные системы непрерывного и периодического действия. В станках для содержания животных устраивают заглубленные продольные каналы, которые сверху перекрывают решетками (щелевые полы). Через них навоз поступает в продольные каналы, соединенные с поперечными, расположенными ниже продольных на 3-3,5 см, выходит за пределы животноводческих помещений в коллектор-трубу диаметром 5-12 см, затем – в навозосборник, а оттуда по трубопроводной сети в навозохранилище.

*При системе прямого смыва* навоз смывают струей воды, создаваемой напором водопроводной сети или специальным подкачивающим насосом. При этом вода, навоз и навозная жижа стекают в коллектор. Такой смыв в животноводческом помещении применять нежелательно, так как резко повышается влажность воздуха, ухудшается микроклимат помещений, а навоз в результате большого количества воды снижает свою ценность как удобрение.

*Самотечно-сплавная система непрерывного действия* обеспечивает удаление навоза за счет сползания его по уклону в продольных каналах. В период запуска в системе должна быть вода высотой около 10 см. В конце каналов устанавливаются герметичные порожки высотой 8-15 см. Навоз постоянно сплавляется по каналу, перетекает через порожек и поступает в навозосборник. Оттуда он направляется в навозохранилище на карантинирование, хранение и дегельминтизацию. Навоз можно использовать в качестве органического удобрения или для приготовления на его основе компоста. Нормы расхода технологической воды на удаление навоза от одного животного и мытье кормушек составляет для свиней – 1,5, нетелей – 8, коров – 15 л/сут.

*Самотечная система периодического действия* обеспечивает удаление навоза за счет накопления в продольных каналах, оборудованных шиберными затворами. Когда их открывают, накопившийся жидкий навоз по уклону под давлением и в силу своей тяжести перетекает в навозосборник.

Преимуществом таких систем является то, что не нужно никаких уборочных механизмов, а вода необходима только при запуске системы в эксплуатацию, так как жидкий навоз, не содержащий подстилочного материала, стекает под действием силы тяжести. Влажность получаемой массы – 88-90 %.

Гидравлические системы применяются для удаления навоза из помещений свинарников-откормочников, у поросят на дорастивании и ремонтного молодняка, в помещениях холостых и супоросных свиноматок при бесподстилочном содержании их на решетчатых полах без использования силоса и зеленой массы (силос и зеленый корм богаты клетчаткой, поэтому текучесть навозной массы значительно уменьшается). В коровниках также возможно использование самотечной системы при условии бесподстилочного содержания животных на решетчатых полах.

*При рециркуляционной системе удаления навоза для смыва используют навозную жижу, осветленные стоки, которые засасываются из навозосборника, отстойника, резервуара осветленных стоков и подаются по трубопроводу в навозные каналы. Навоз, попадающий в навозный канал, вместе с жижой выносится в навозосборник. При такой системе навозная жижа используется много раз. Из навозосборника навоз периодически подается в навозохранилище, или в цистерны для внесения на поля, или используется для приготовления компостов. Рециркуляционную систему применяют при обязательном обеззараживании, дезодорации и при достаточной степени очистки стоков, идущих на повторное удаление навоза (рециркуляцию), и оборудование хорошо работающей вытяжной вентиляции. Ее нельзя применять в родильных помещениях и профилакториях.*

### **Способы хранения навоза**

Навоз сразу после уборки на поля вывозить нельзя. Необходимо время, чтобы находящиеся в навозе личинки и яйца гельминтов погибли. Хранение навоза производят в навозохранилищах. Для накопления жидкого навоза устраивают прифермские или полевые навозохранилища секционного типа. Первые располагаются возле животноводческих построек на минимально допустимом расстоянии, вторые – в районе сельскохозяйственных угодий.

Для хранения подстилочного навоза на прифермской территории предусматривают незаглубленные водонепроницаемые площадки. Для сбора и удаления жижи из таких хранилищ должны быть жижесборники. Дно хранилищ должно иметь уклон 0,003 % в сторону жижесборников. Все бетонные и железобетонные конструкции днища и стен навозохранилища предусматривают защитное покрытие, обеспечивающее их долговечность. Конструкция навозохранилищ должна исключать проникновения в почву и подземные воды навоза и навозных стоков.

Максимальный объем навозохранилищ не должен превышать 6-месячный объем навоза, выходящий с животноводческого объекта. Срок хранения более 6 месяцев должен быть обоснован и согласован с районными органами ветеринарного и санитарно-эпидемиологического надзора, а также с экологической службой.

Для бесподстилочного навоза хранилища устраивают заглубленными или наземными траншейного типа; они должны иметь ограждения, устройства для забора жидкого навоза или навозной жижи насосами и вдоль одной из стенок иметь съезды с уклоном 0,15 %. Днища и откосы хранилищ должны иметь твердое покрытие.

Подстилочный навоз хранят двумя способами: анаэробным (холодным) и аэробно-анаэробным (горячим). Эти способы различаются по характеру микробиологических процессов, протекающих в навозе.

*При холодном (анаэробном) способе навоз с влажностью 70-80 % складывают на площадке или в хранилище плотными слоями. Пласты смешивают с почвой, соломой, торфом. Биохимические процессы протекают медленно, так как температура распада не превышает +30°C. Через 3-4 месяца навоз*

становится полуперепревшим, через 6-8 – перепревшим. При такой закладке навоз становится ценным удобрением, но остаются живыми бактерии, грибковые споры и яйца гельминтов.

*При аэробно-анаэробном (горячем) способе* укладка навоза производится слоями высотой около 2 м. Их не уплотняют, а периодически перемешивают, чтобы биохимические реакции протекали быстро. Температура в навозе достигает +65 °С, что обуславливает гибель микроорганизмов и дезинфекцию экскрементов. Навоз полностью перепревает через полгода.

#### **Способы обеззараживания навоза, помета и сточных вод**

Экскременты и получаемый навоз животноводческих и птицеводческих предприятий являются источниками загрязнения природной среды, поэтому они должны быть обеззаражены. Навоз и помет обеззараживают биологическим, химическим или физическим способами.

**Биологические методы обеззараживания** предусматривают длительное выдерживание, биотермическую обработку, анаэробное сбраживание и аэробное окисление.

Естественное биологическое обеззараживание подстилочного и бесподстилочного навоза и помета, инфицированных неспорообразующими возбудителями болезней (кроме туберкулеза), осуществляется путем *выдерживания* в секционных навозохранилищах или прудах-накопителях в течение 12 месяцев. Секции хранилищ, заполненные полужидким навозом и пометом, укрывают торфом, опилками или обеззараженной массой навоза и помета толщиной 10–20 см. Навоз, обсемененный микобактериями туберкулеза, обеззараживают выдерживанием в течение 2 лет.

Для обеззараживания полужидкого и подстилочного навоза и твердой фракции от возбудителей инфекционных, инвазионных заболеваний и девитализации (дегельминтизация и ликвидация всхожести семян сорных трав) применяют биотермический метод (компостирование). Для компостирования навоза в качестве влагопоглощающего наполнителя могут быть использованы: торф, солома, опилки и другие органические компоненты. Влажность компонентов для приготовления компостов должна составлять, не более, %: а) навоза – 92, торфа – 60, сапропеля – 50, отходов деревообработки – 40–50, соломы – 24; б) помета кур – 64–82, торфа – 50–60, соломы – 14–16, опилок – 16–25, древесной коры – 50–60, лигнина – 60, гумусных грунтов – 20–30.

Подстилочный навоз с влажностью до 75 % обеззараживают путем рыхлой укладки его в бурты высотой до 2,5 м, шириной по основанию до 3,5 м и произвольной длины (рисунок 8). На бетонированную площадку бурт укладывают на торф, измельченную солому, опилки, обеззараженный навоз слоем 35–40 см. Боковые стенки укрывают ими же слоем 15–20 см.



**Рисунок 8 – Компостирование навоза**

Для обеззараживания твердой фракции жидкого навоза влажность массы должна быть до 80 %, высота бурта – до 3 м, ширина по основанию – до 5 м. Выделяющуюся из бурта жидкость вместе с атмосферными осадками собирают и направляют в жижеборник для дезинфекции химическим способом.

Началом срока обеззараживания подстилочного навоза и твердой фракции жидкого навоза считают день повышения температуры в средней трети бурта на глубине 1,5–2,5 м до 50–60 °С. Время выдерживания буртов в теплое время года составляет 2 месяца, в холодное – 3 месяца.

При отсутствии активных термобиологических процессов и подъема температуры не выше 40 °С подстилочный помет, твердую фракцию навоза и компост для обеззараживания выдерживают в течение 12 месяцев, а при туберкулезе – до 2 лет.

Для предотвращения рассеивания возбудителей инфекционных болезней переукладка буртов не производится.

Навоз и помет влажностью до 75 % допускается обеззараживать в *аэробных биоферментаторах*. Внесение в компост инокулята из термофильных микроорганизмов в количестве 1 млн./г обрабатываемой массы сокращает сроки обеззараживания до 4–7 суток. Процесс ферментации органического сырья протекает в широком диапазоне температур: при низких (до 30 °С), средних (35–40°С) и высоких (60–70°С). Благодаря аэрации ферментируемого субстрата, поступление кислорода с воздухом способствует преобладанию аэробных процессов в ферментируемой смеси и тем самым обуславливает преимущественное развитие аэробных микроорганизмов, которые преобразуют органическую смесь в удобрения. Высокая температура (60–70°С) губительна для патогенной микрофлоры, яиц и личинок гельминтов, всхожести сорных растений.

*Анаэробное сбраживание* производится в метантенках - искусственных сооружениях, которые предназначены для сбраживания осадка. В зависимости от температуры, при которой происходит сбраживание, различают два вида процесса: мезофильное сбраживание (при нагревании смеси до

30-35 °С) и термофильное сбраживание (при нагревании до 53-56 °С). При мезофильном процессе для подогрева используют газ, полученный во время сбраживания, но при этом погибает только 50-80 % яиц гельминтов. При термофильном процессе для подогрева требуется топливо, и при этом происходит полная дегельминтизация осадка.

Отработанная биомасса используется в качестве экологически чистого удобрения.

**Химические методы** предусматривают обеззараживание аммиаком, формальдегидом, хлором и озоном.

Жидкий (до разделения на фракции), полужидкий навоз, помет, навозные стоки или осадок, загрязненный спорообразующими возбудителями и возбудителями паразитарных болезней, обеззараживают *жидким аммиаком*. После перемешивания навоза аммиак в хранилище подают из цистерны по шлангу, оканчивающемуся специальной иглой, опущенной на дно емкости. Иглу перемещают в навозохранилище через каждые 1–2 м для того, чтобы всю массу обработать аммиаком. Затем емкость укрывают полиэтиленовой пленкой или на поверхность навоза наносят масляный альдегид слоем 1–2 мм. Обеззараживание достигается при расходе 30 кг аммиака на 1 м<sup>3</sup> массы навоза в течение от 3 до 5 суток. После этого навоз рекомендуется вносить внутрпочвенным методом или под плуг в любое время года.

Жидкий навоз, загрязненный неспорообразующими патогенными микроорганизмами (кроме микобактерий туберкулеза), можно обеззараживать также *формальдегидом*. На каждый 1 м<sup>3</sup> жидкого навоза берут 7,5 л формалина с содержанием 37 % формальдегида и вводят его таким образом, чтобы при перемешивании в течение 6 ч препарат равномерно распределился в жидкой массе. Экспозиция составляет 72 ч.

На свиноводческих комплексах мощностью 54 тысячи голов и более, имеющих в составе очистных сооружений двухступенчатую биохимическую обработку и биологические пруды, в периоды вспышки инфекционных болезней допускается обеззараживание очищенного стока *хлорированием* при остаточном хлоре не менее 1,5 мг/л после 30 минут контакта, или *озонированием* при остаточном озоне 0,3–0,5 мг/л после 60 минут контакта с тщательным перемешиванием обрабатываемых стоков. Дозы вводимых хлора и озона подбираются в каждом конкретном случае.

К **физическим методам** обеззараживания относят термическую обработку и сжигание.

При возникновении на предприятиях эпизоотий, вызванных спорообразующими возбудителями особо опасных инфекций, запрещается обработка навоза и помета. Подстилочный навоз и осадки отстойников сжигают, полужидкий, жидкий навоз и навозные стоки подвергают *термическому обеззараживанию* при температуре 130 °С, давлении 0,2 МПа и экспозиции 10 мин. с помощью мобильной установки для термического обеззараживания навоза.

Помет подвергают термической сушке в пометосушильных установках барабанного типа прямоточным и противоточным движением сырья. Обеззараживание помета в прямоточных установках достигается при температуре входящих газов 800-1000 °С, выходящих – 120-140 °С и экспозиции не менее 30 минут. В противоточных установках (УСПП-1) обеззараживание обрабатываемой массы обеспечивается при температуре входящих газов 600-700 °С, в барабане 220-240 °С и выходящих 100-110 °С при экспозиции 50-60 минут. Влажность высушенного помета не должна превышать 10-12 %, а общее микробное обсеменение – 20 тыс. микробных клеток в 1 г.

Подстилку, выделения и навоз от животных, больных или подозрительных по заболеванию сибирской язвой, эмфизематозным карбункулом, сапом, инфекционной анемией, бешенством, инфекционной энтеротоксемией, энцефалитом, эпизоотическим лимфангоитом, браздотом, чумой крупного рогатого скота, африканской чумой лошадей, паратуберкулезным энтеритом, а также навоз, находящийся вместе с навозом, подстилкой и выделениями от указанных животных, сжигают.

Обеззараживание органических отходов считают эффективным при отсутствии в 10 г/ см<sup>3</sup> пробы кишечных палочек, стафилококков, энтерококков или аэробных спорообразующих микроорганизмов в зависимости от вида возбудителей инфекционных болезней при трехкратном исследовании.

### 3. ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

#### 3.1. Санитарно-гигиенические и технологические аспекты содержания коров

Система содержания животных – это комплекс ветеринарно-санитарных, гигиенических, зоотехнических и организационных мероприятий, определяемый технологией предприятия. Выбор системы содержания животных зависит от природных и экономических условий зоны. Различают следующие системы содержания скота: стойлово-пастбищная, стойлово-выгульная и стойловая.

*Стойлово-пастбищная система* предусматривает содержание животных в стойловый период в помещениях, а в теплое время года – на пастбищах и позволяет поддерживать высокую продуктивность и воспроизводительные функции животных, их естественную резистентность. К преимуществам данной системы следует отнести: возможность использования зеленого корма, т.е. получение животными полноценных белков, витаминов и минеральных веществ; благоприятное влияние на организм активного моциона и солнечной инсоляции; возможность проведения санитарно-оздоровительных мероприятий в зимних помещениях.

Недостатками системы являются: потребность в большом количестве пастбищных угодий и затраты энергии животных на перегоны.

При использовании пастбищ, удаленных от ферм более чем на 3 км, на них устраиваются летние лагеря, оборудованные кормушками и поилками, навесами и загонами для скота.

*Стойлово-выгульная система* применяется при высокой концентрации животных и предусматривает содержание их в помещениях с предоставлением выгула на прифермских выгульных площадках. При указанной системе более полно используется стойловое и доильное оборудование. Однако животные лишаются оздоровительного действия содержания на пастбищах, а также требуются дополнительные затраты на скашивание и подвоз зеленой массы.

*Стойловая система* заключается в круглогодичном содержании животных в стационарных помещениях. Чаще всего используется на предприятиях промышленного типа по производству говядины.

На комплексах по производству молока могут быть приняты следующие способы содержания животных: привязное содержание и беспривязное содержание.

При привязном содержании скота применяют двух- или четырехрядное размещение стойл, при этом каждые два ряда стойл объединяют общим кормовым или навозным проходом. В одном непрерывном ряду допускается не более 50 стойл. Скот размещают в индивидуальных стойлах на привязи с использованием подстилки или без нее (рисунок 9). Стойла для дойных коров должны иметь ширину 1,2 м и длину 2,2 м.



**Рисунок 9 – Привязное содержание коров**

В стойле оборудуется привязь, которая должна быть удобной при использовании, не шумной, достаточно прочной, надежно фиксировать и не травмировать животных. Обычно на фермах используется индивидуальная короткая цепная привязь, состоящая из двух цепей длиной 150 и 50 см.

На племенных фермах стойло каждой коровы лучше отделять перегородкой в виде металлической изогнутой трубы на  $\frac{2}{3}$  его длины, горизонтальную часть перегородки устанавливают на высоте 1 м.

Вдоль каждого ряда стоек располагают кормушки. Для изготовления кормушек применяют плотные, влагонепроницаемые и безвредные для животных материалы, легко поддающиеся чистке, дезинфекции и обеспечивающие гладкую фактуру поверхности.

Ширина кормушки поверху – 60 см, по дну – 40 см; высота борта, обращенного в кормовой проход – 60-75 см, а обращенного к корове – 40 см. В этом борте делают полукруглый вырез для шеи животного глубиной 10 см. Дно кормушки должно быть не ниже уровня пола или выше на 5 см.

Находясь на привязи у кормушки, животные принимают не только корм, но и воду. Для поения используют индивидуальные автопоилки, которые располагаются над передним краем кормушки по одной на два стойла.

Полы в помещении для содержания скота должны быть нескользкими, малотеплопроводными, водонепроницаемыми, стойкими против воздействия сточной жидкости и дезинфицирующих веществ. Уклон пола в проходах для животных должен быть не более 12 %, в стойлах – не более 2 %.

В коровниках привязного содержания чаще всего применяют способ удаления навоза с помощью транспортеров, которые устанавливают в каналах ниже уровня пола стоек. Размеры каналов определяют по габаритам механизмов. Они могут быть шириной 40 см и глубиной не более 20 см, при большей глубине навозные каналы должны перекрываться решетками.

Кормонавозные, кормовые и навозные проходы в коровниках делают шириной не менее 1 м. При механизации раздачи кормов ширина прохода зависит от размеров применяемого оборудования. Ширина рабочих и эвакуационных проходов должна быть не менее 1 м; поперечных проходов в середине здания – 1,0-1,2 м, в торцах – 1,2-1,5 м.

Доеение коров осуществляется в стойлах, при устройстве автоматической привязи возможно доение в доильных залах.

При беспривязном содержании скота молочных и комбинированных пород применяют три основные разновидности беспривязного способа содержания крупного рогатого скота:

- в секциях, оборудованных комбибоксами, т.е. с совмещенными с кормушкой боксами (комбибоксовый способ), который занимает промежуточное положение между привязным и беспривязным способами;

- в секциях, оборудованных индивидуальными боксами для отдыха коров (беспривязно-боксовый способ);

- в секциях без боксов.

При беспривязно-боксовом содержании для отдыха коров применяют индивидуальные боксы. Размеры боксов в зависимости от живой массы коров могут корректироваться (таблица 2).

**Таблица 2 – Оптимальные размеры боксов для коров, см**

Годовой удой, кг	Живая масса, кг	Боксы для отдыха		Боксы, совмещенные с кормушками	
		ширина	длина	ширина	длина
4000-4500	500-550	110	210	115	165
4500-5000	550-600	115	215	120	170
5000-5500	600-650	120	220	125	175
5500-6000	650-700	120	220	-	-
6000-6500	650-700	125	230	-	-
6500-7000	650-700	125	230	-	-
7000 и более	700-750	130	240	-	-

Системы с боксовыми стойлами могут быть однорядные, двухрядные, с комбинированными решениями, стабильные и съемные. Их выбирают с учетом ширины и внутренних конструкций зданий для содержания животных (рисунок 10).

Одиночные боксы, как правило, размещают у продольных стен, сдвоенные – обычно примыкают к кормовому проходу. В одном непрерывном ряду рекомендуется размещать не более 15-20 сдвоенных боксов. Одиночные боксы рекомендуется выполнять на 20-30 см глубже сдвоенных.

Пол бокса должен быть на 15-20 см выше уровня пола в навозном проходе.



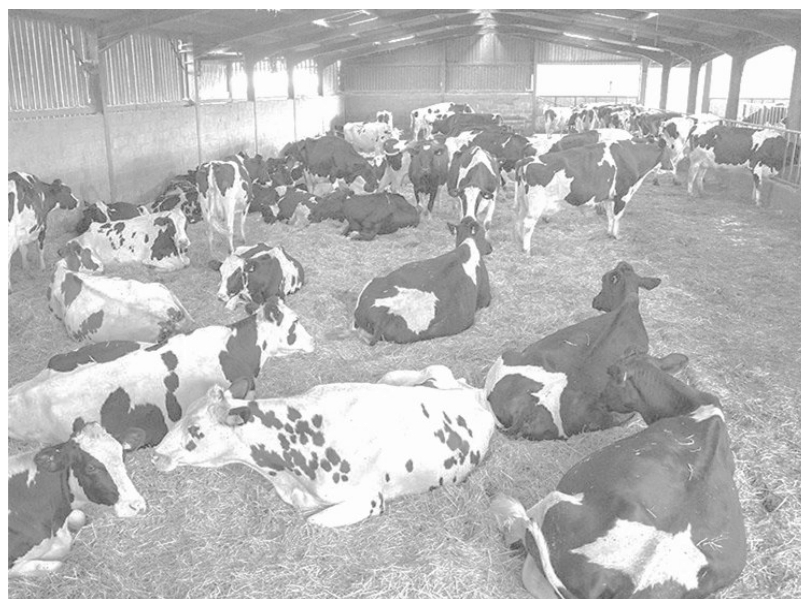
**Рисунок 10 – Боксовое содержание коров**

Ряды боксов не должны создавать тупиков в торцах помещений. С этой целью между торцевыми стенами и рядами боксов необходимо проектировать проходы. Ряды боксов от проходов отделяются специальными щитами из железобетона шириной, равной глубине пола бокса, и высотой 1,2 м.

Поверхность кормового стола должна быть гладкой и прочной, обладать стойкостью к действию кислот и щелочей и ограничивать возможность загрязнения корма. С этой целью место раздачи кормов покрывают специальным полимерным составом или кислотоустойчивой плиткой.

В коровниках с шестирядным расположением боксов при условии свободного доступа и непрерывного обеспечения животных полноценными кормами допускается сокращение фронта кормления до 45 см, ширина пути для кормораздатчика должна быть не менее 250 см.

Коровники для беспривязного содержания молочного скота на глубокой подстилке разделяются легкими съемными перегородками на секции для отдельных групп по 50 коров (рисунок 11).



**Рисунок 11 – Содержание коров на глубокой подстилке**

Из каждой секции коровы должны иметь свободный выход на выгульно-кормовые дворы и в доильное помещение. Норма площади пола на одно животное составляет не менее 5 м<sup>2</sup>.

Глубокая подстилка обеспечивает теплое ложе для животных. В качестве подстилочного материала используют солому, древесные опилки и др. Нормы расхода подстилочного материала на голову в сутки приведены в таблице 3.

**Таблица 3 – Нормы расхода подстилочного материала для коров**

Содержание животных	Периодичность смены подстилки	Количество, кг на голову в сутки
Привязное	Ежедневно	1,5
Боксовое	Один раз в 10 дней	0,5
Комбибоксовое	Один раз в 10 дней	0,5
Беспривязное на периодически сменяемой подстилке	Один раз в 10 дней	4,5
Беспривязное на глубокой подстилке	Один раз в год или периодически после смены партии животных	8,0

При устройстве ферм такого типа очень важно правильно располагать ворота, чтобы не допустить сквозняков. Ворота должны легко открываться, плотно закрываться и иметь тамбуры. Тамбуры устраивают размером: ширина – более ширины ворот на 100 см и глубина – более ширины открытого полотнища на 50 см.

Кормят коров (в зависимости от погоды) на открытых площадках или в помещениях. Фронт кормления составляет 70-80 см.

Около помещения оборудуют выгульно-кормовые площадки, на которых размещают грубые корма и силос с таким расчетом, чтобы животные имели свободный доступ к ним. Концентраты животные получают на доильных площадках во время дойки.

Групповые автопоилки могут располагаться как в помещении – одна на 5-6 голов, так и на площадках – одна на 10-12 голов (в этом случае с электроподогревом).

Выгульно-кормовые площадки очищают от навоза через каждые 7-10 суток.

В зданиях при содержании скота на глубокой подстилке окна изнутри следует защищать решетчатым ограждением на высоту 2,4 м (от уровня чистого пола). В случаях примыкания выгульных дворов к зданиям окна снаружи должны быть защищены от доступа к ним животных или иметь решетки высотой не менее 1,8 м от земли.

На фермах и комплексах по производству молока независимо от применяемой системы содержания животных рекомендуется устройство

выгульных площадок или выгульно-кормовых дворов. Норма площади в расчете на одно животное составляет: 8 м<sup>2</sup> на площадке с твердым покрытием и 15 м<sup>2</sup> – без твердого покрытия.

### **3.2. Применение подстилочных материалов для крупного рогатого скота**

Для обеспечения животных сухим, мягким и теплым ложем площадки стойл, денников, станков и полов клеток покрывают подстилкой, которую по мере ее загрязнения и увлажнения меняют.

Гигиенические требования к подстилочным материалам сводятся к следующему: подстилка должна быть сухой, мягкая и малотеплопроницаемая, влагоемкая и гигроскопичная, немаркая, без запаха, без примеси ядовитых растений и семян сорных трав, без плесени. Наиболее ценные подстилочные материалы, кроме того, должны обладать способностью поглощать из воздуха вредные газы и обладать бактерицидными или бактериостатическими свойствами, а также улучшать качество навоза. Одно из главных качеств подстилки – влагоемкость, которая выражается в процентах к массе подстилки и составляет: у соломы ржаной и пшеничной – 450, еловых опилок – 490, сосновых опилок – 370, древесной стружки – 280, торфяной крошки – 1280.



**Рисунок 12 – Песчаная подстилка для коров**

Загрязненную, увлажненную подстилку следует регулярно удалять из помещения, так как в ней разлагаются фекалии и моча, выделяется аммиак и другие газы. При содержании животных на сырой подстилке у них возникают болезни конечностей: гниение стрелки, размягчение копытного рога, мокрец, некробактериоз и др.



**Рисунок 13 – Соломенная подстилка для коров**

Способ применения подстилки зависит от времени очистки помещения:

- при ежедневном удалении навоза меняют всю подстилку;
- при удалении навоза через несколько дней или недель часть загрязненной подстилки и неутоптанный кал убирают ежедневно и добавляют часть свежей подстилки;
- при содержании животных на так называемой несменяемой подстилке последнюю меняют 1-2 раза за весь стойловый период. При этом свежую подстилку добавляют ежедневно – ею покрывают увлажненную и загрязненную часть ложа животных.

Из подстилочного материала лучшими считают озимую солому и торф (сфагнум). Озимая солома обеспечивает теплое чистое ложе для животных, увеличивает количество навоза и улучшает его качество.

Торф имеет высокую поглощаемость и влагоемкость, а также обладает бактериостатическими и бактерицидными свойствами. Бактерицидным фактором является не столько кислая среда (гуминовые кислоты), сколько населяющая его антибиотическая микрофлора (грибки). Торф, используемый в качестве подстилки, обогащается азотом мочи и микробами, минерализующими связанный азот торфа.

Применение торфа в качестве подстилки, по опытным данным, улучшает микроклимат животноводческих помещений, благоприятно отражается на физиологическом состоянии животных, способствует повышению их продуктивности, а также улучшает качество продукции.

Для создания оптимального микроклимата в птицеводческих помещениях с напольным содержанием птицы перспективным является использование в качестве подстилочного материала вспученного вермикулита.

Вермикулитовая подстилка является дешевой, отличается высокой влаго- и газопоглощательной способностью, низкой теплопроводностью, является безвредной, свободной от патогенных микроорганизмов, плесени и токси-

ческих веществ, в 7-8 раз снижается содержание аммиака в воздухе птичников.

Количество подстилки зависит от ее качества, вида животных и системы их содержания. Нормы подстилки на одну голову в день (в кг): из озимой соломы для лошадей рабочих – 1,8-2, для племенных – 2,5-3, из торфа – 6-10; для молочных коров (соответственно) – 2,5-3 и 6-10; для свиней – 1,5-2 и 4-6; для овец из соломы – 0,3-0,5. Расход вермикулита на 1 тыс. голов птицы – от 5 до 15 м<sup>3</sup> на весь период содержания.

В настоящее время для крупных животных промышленностью выпускают резино-кордовые полы, которые не скользкие, прочные, хорошо монтируются на бетонную поверхность.



**Рисунок 14 – Резино-кордовые полы для коров**

### **3.3. Эффективность использования средства «Лесное» для санации пола и ограждающих конструкций в коровниках**

В связи с тем, что полы, подстилка и ограждающие конструкции являются факторами передачи инфекционных и инвазионных заболеваний нами было разработано средство для санации объектов животноводства «Лесное».

Для этого опытным путем были подобраны компоненты, которые в сочетании обладают хорошим эффектом в отношении интересующих нас патогенных агентов. В состав средства вошли: природный минерал трепел, хлорамин-Б, перманганат калия, растительные волокна ромашки и можжевеловое эфирное масло. Названо средство «Лесное», разработаны технические условия (ТУ ВУ 300002681.014-2012 Средство для санации объектов животноводства «Лесное») и получено положительное решение о выдаче патента (заявка № а 20130149).

Средство «Лесное» для санации объектов животноводства представляет собой порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. Обладает бактерицидным, противогрибковым, антивирусным и антипаразитарным свойствами, противодействует развитию болезнетворных микробов. Благодаря этим свойствам средство снижает риск появления многих заболеваний на фермах и комплексах.

Для оценки эффективности средства подбирались три аналогичных помещения. Первое было контролем, во втором полы и ограждающие конструкции обрабатывались средством «Лесное» в дозе 50 г/м<sup>2</sup>, а в третьем помещении для сравнения использовали аналогичный препарат – «Дезосан Вигор» в дозе 50 г/м<sup>2</sup>.

**Таблица 4 – Содержание личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта на объектах окружающей среды (шт./100 см<sup>2</sup>)**

Объект исследования	Контроль		Лесное		Дезосан Вигор	
	кол-во личинок	кол-во подвижных личинок	кол-во личинок	кол-во подвижных личинок	кол-во личинок	кол-во подвижных личинок
<b>В начале опыта</b>						
Пол	12,0±1,09	10,7±0,89	10,4±0,06	9,2±0,37	10,2±1,01	8,6±0,48
Поилки	16,7±0,74	14,9±1,21	12,6±1,23	11,2±0,90	14,2±0,94	12,3±0,93
Кормовой стол	5,5±0,02	4,6±0,09	6,3±0,07	4,9±0,11	5,6±0,32	4,4±0,13
<b>Через 2 недели</b>						
Пол	12,9±0,96	11,4±0,85	13,8±1,09	7,9±0,09	12,3±0,87	8,5±0,07
Поилки	18,0±1,13	15,8±1,31	14,3±1,12	6,5±0,30	14,9±1,17	6,4±0,32
Кормовой стол	5,2±0,03	4,1±0,16	6,8±0,31	2,8±0,21	4,9±0,23	2,8±0,01
<b>Через 4 недели</b>						
Пол	9,5±0,05	7,2±0,56	10,8±0,82	7,6±0,62	11,8±1,14	7,5±1,00
Поилки	13,1±1,24	12,2±1,08	11,4±0,90	4,6±0,09	12,8±1,06	5,3±0,25
Кормовой стол	6,2±0,09	5,6±0,25	6,4±0,17	2,5±0,01	5,2±0,32	2,2±0,11
<b>Через 6 недель</b>						
Пол	13,0±1,02	12,4±1,15	12,1±0,91	4,6±0,28	11,6±1,00	4,7±0,10
Поилки	15,6±1,39	12,3±1,07	14,6±1,30	4,2±0,11	15,2±1,41	4,6±0,32
Кормовой стол	5,8±0,10	4,8±0,22	5,2±0,42	1,4±0,01	4,6±0,11	2,2±0,01
<b>Через 8 недель</b>						
Пол	12,2±0,94	10,6±0,81	13,1±1,18	2,1±0,02	12,9±1,04	4,8±0,30
Поилки	9,9±0,33	8,3±0,42	10,6±0,75	3,6±0,14	11,2±0,80	3,6±0,16
Кормовой стол	6,8±0,61	5,1±0,19	5,9±0,31	1,4±0,09	5,3±0,38	1,5±0,08

Исследования проводились в капитальных помещениях для содержания коров, построенных по типовому проекту № 86-00 на МТК «Подберезье» СПК «Ольговское».

В коровниках за период исследования дойные коровы содержались беспривязно-боксовым способом.

Из таблицы 4 можно проследить, как изменялось общее количество личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта на объектах окружающей среды и количество подвижных личинок в процессе проведения опыта.

Установлено, что в начале опыта в смывах с пола личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта находилось в пределах 10,2–12,0, из них подвижных – 8,6–10,7 шт./100 см<sup>2</sup>. Через 2 недели исследований в помещении, где производили обработку средством «Лесное», количество подвижных личинок снизилось на 14,1 %, а «Дезосан Вигор» – на 1,2 % по сравнению с началом исследований. Через 4 недели после использования изучаемых средств наблюдалась аналогичная картина. Наиболее заметным снижением количества подвижных личинок на полу было отмечено через 6 недель после начала обработки. Через 8 недель применения средства в смывах с пола обнаружено только 16 % подвижных личинок при применении средства «Лесное» и 37,2 % при применении средства «Дезосан Вигор». При этом в контрольном помещении 87,9 % личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта были подвижны.

Смывы с поилок показали, что на них находилось 12,6–16,7 шт./100 см<sup>2</sup> личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта. Через 2–4 недели применения изучаемых средств количество личинок в смывах с поилок практически не изменялось, однако количество подвижных личинок резко снижалось. Максимальное снижение подвижных личинок установлено в смывах с поилок через 6–8 недель опыта.

Минимальная загрязненность личинками стронгилят из всех обследованных объектов окружающей среды была в смывах с кормового стола и составляла в начале опыта 5,5–6,3 шт./100 см<sup>2</sup>. Установлено также, что применение средства «Лесное» через 2 недели снижало количество подвижных личинок на 42,9 %, а через 6 недель – на 71,4 %, такая же ситуация оставалась и в конце опыта. Отмечено, что в контроле из общего числа личинок было 75,0 % подвижных, а на кормовом столе, обработанном изучаемым средством, только 23,7 % подвижных личинок.

Таким образом, использование разработанного нами средства «Лесное» для санации животноводческих объектов в дозе 50 г/м<sup>2</sup> позволяет снизить количество подвижных личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта на объектах окружающей среды (пол, поилки, кормовой стол) на 66,0–84,0 % от общего количества обнаруженных личинок.

Примерно такой же ситуация была и по загрязненности поилок и кормового стола.

Нами изучалось влияние разработанного средства на личинок мух в животноводческом помещении (таблица 5).

Установлено, что в начале опыта в 100 г подстилки находилось 34 личинки мух. После двухдневного применения средства «Лесное» их количество снизилось примерно в 3 раза. Дальнейшие исследования показали полное отсутствие личинок мух в подстилке.

Также исследовалось влияние разработанного средства на ооцисты эймерий, яйца фасциол, парамфистом и мониезий. Установлено, что средство «Лесное» не оказывает выявленного губительного действия на ооцисты и яйца данных паразитов.

**Таблица 5 – Содержание личинок мух в подстилке для животных при использовании средства «Лесное»**

Период времени	Число живых личинок в 100 г подстилки
В начале	34
Через 2 дня	11
Через 2 недели	0
Через 4 недели	0
Через 6 недель	0
Через 8 недель	0

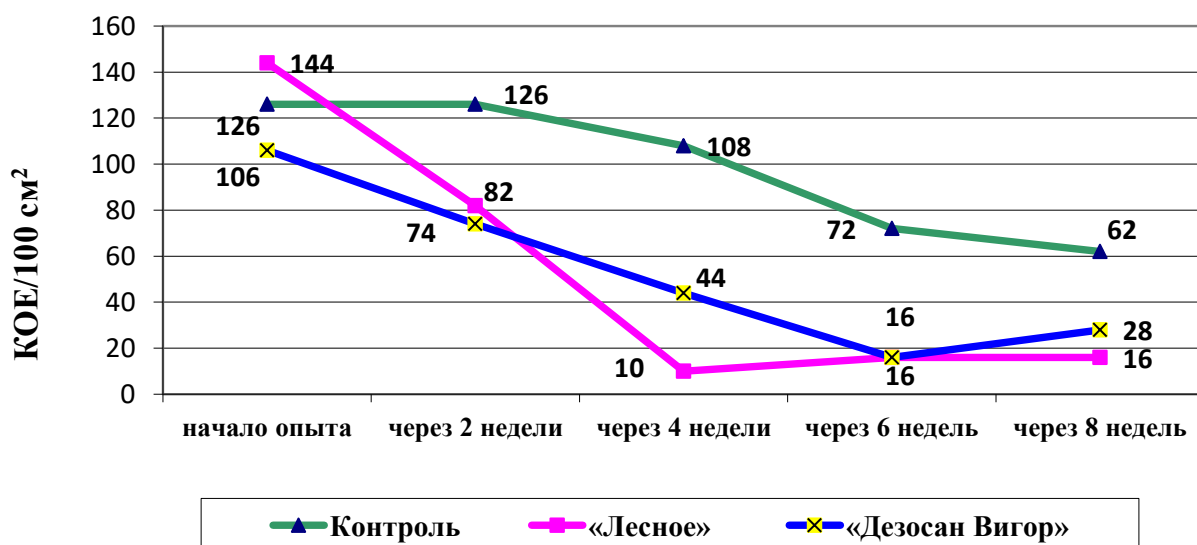
Установлено, что после двухнедельного применения средства «Лесное» уровень аммиака в помещении снизился в 2,5 раза по сравнению с контролем. Через месяц исследований уровень аммиака в помещении, где применялось средство «Лесное», был на 20 % ниже, чем в контроле и помещении, где применялся «Дезосан Вигор», а через 6 недель – в 1,75 раза.

В конце исследований, после 2 месяцев применения изучаемого препарата, уровень аммиака в воздухе был на 64,0 % ниже, чем в контрольном помещении.

Применение средства «Лесное» способствует снижению относительной влажности в помещении для животных. Особенно четко это видно после месяца использования препарата, когда влажность воздуха снизилась на 2,7–5,7 %. Использование импортного аналога такого эффекта не давало.

Установлено резкое снижение содержания кишечной палочки (*E.coli*) в смывах с пола (рисунок 15).

Так, через 2 недели после применения средства количество кишечной палочки на полу снизилось на 56,9 %, а через 4 недели – в 14,4 раза по сравнению с началом опыта. Использование средства «Дезосан Вигор» такого эффекта не вызывало.



**Рисунок 15 – Содержание *E. coli* на полу (KOE/ 100 см<sup>2</sup>)**

Установлено низкое содержание кишечной палочки на кормовом столе животных (1–5 КОЕ/100 см<sup>2</sup>). Использование средства «Лесное» позволило через месяц его применения полностью очистить поверхности кормушек от *E. coli* (рисунок 16). Высокий эффект при этом получен и при использовании «Дезосан Вигор».

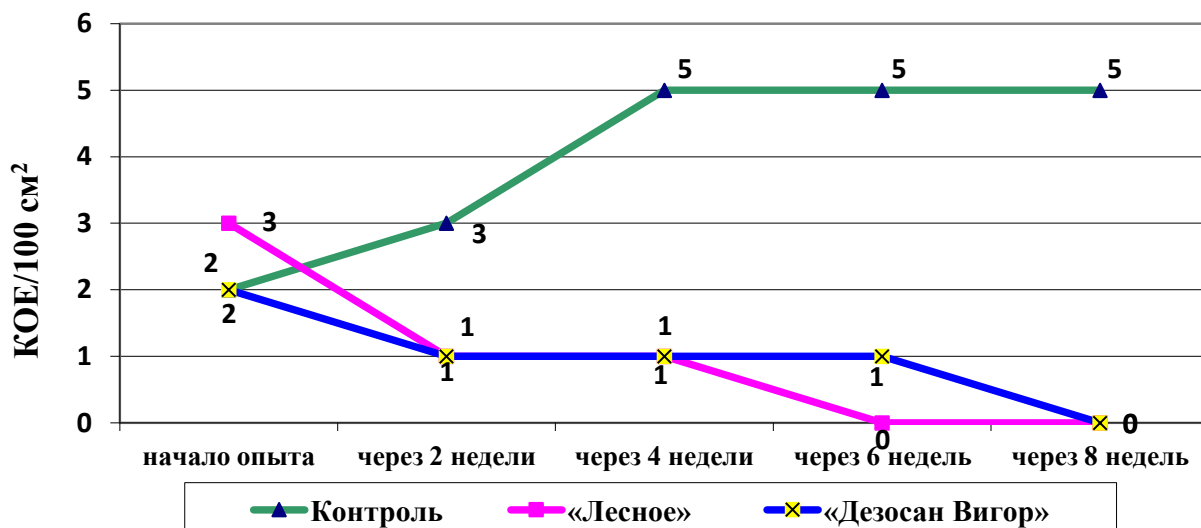


Рисунок 16 – Содержание *E. coli* на кормовом столе (КОЕ/100 см<sup>2</sup>)

Нами исследованы смывы с ограждающих конструкций (металлические трубы ограждения, боксовые разделители) и установлено, что содержание кишечной палочки после применения средства «Лесное» на этих конструкциях резко снизилось (рисунок 17).

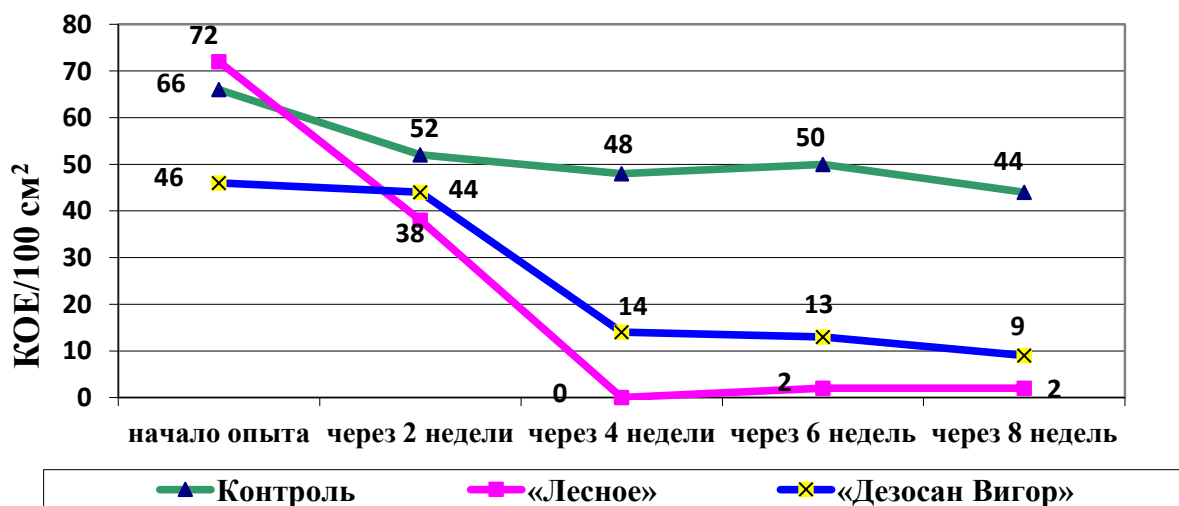


Рисунок 17 – Содержание кишечной палочки на ограждении стойл (КОЕ/100 см<sup>2</sup>)

Так, через месяц обработки кишечные палочки на ограждениях стойл не выявлялись или встречались лишь единичные экземпляры. Адсорбент-аналог «Дезосан Вигор» таким действием не обладает.

В связи с тем, что животные содержались беспривязно, свободно передвигались по помещениям и тесно контактировали с объектами окружающей среды, интересным являлось изучение обсемененности кишечной

палочкой стен. Результаты исследования смывов со стен показали (рисунок 18), что в начале опыта на 100 см<sup>2</sup> их поверхности находилось 12–18 КОЕ кишечной палочки. Применение средства «Лесное» уже через 2 недели снизило ее количество в 8 раз, а через 6 недель использования кишечной палочки на стенах не обнаруживалось. Использование адсорбента «Дезосан Вигор» снижало количество кишечной палочки на стенах в 2–4 раза.

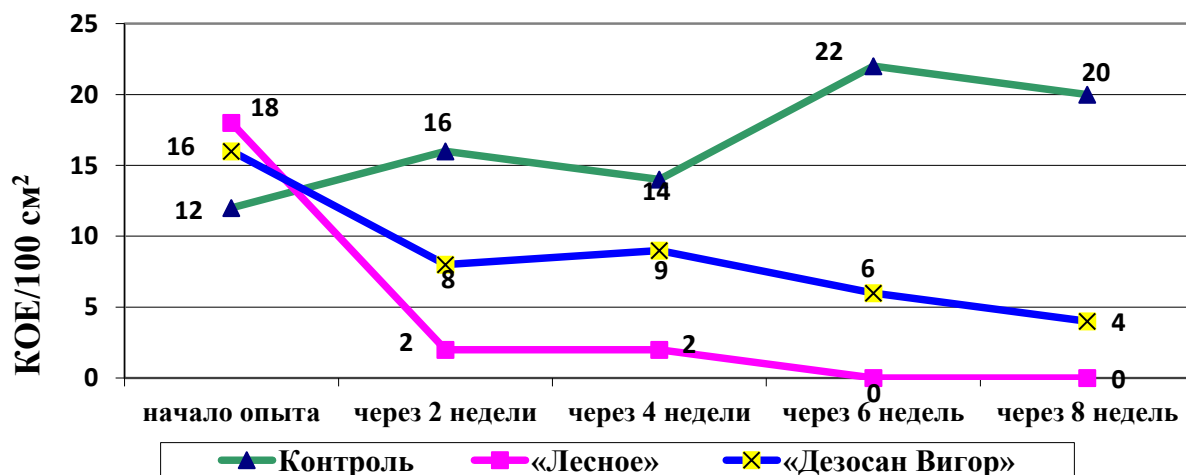


Рисунок 18 – Содержание *E. coli* на стенах (КОЕ/100 см<sup>2</sup>)

Установлена высокая общая микробная загрязненность поверхности пола в помещениях (рисунок 19).

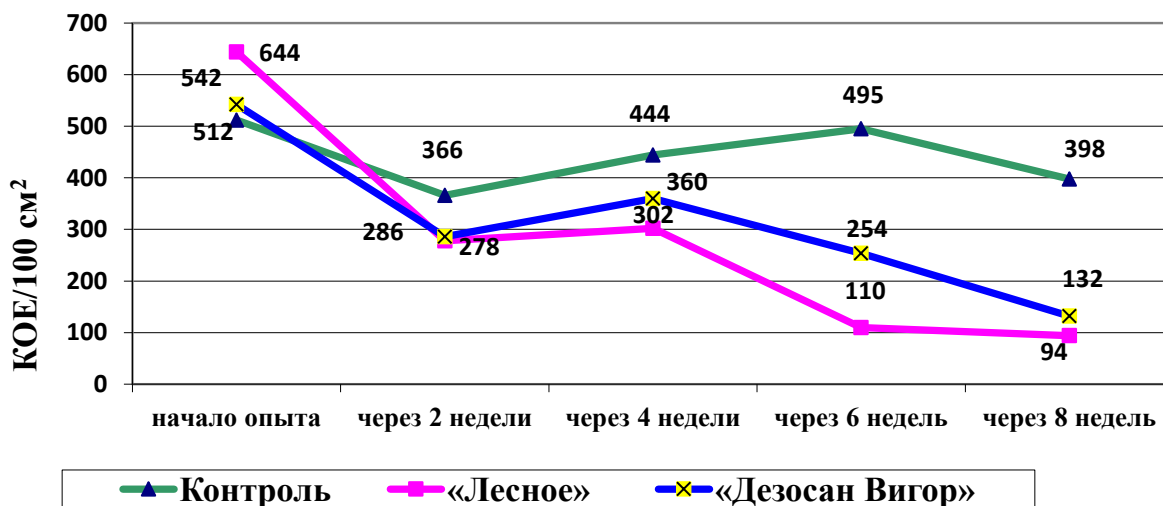
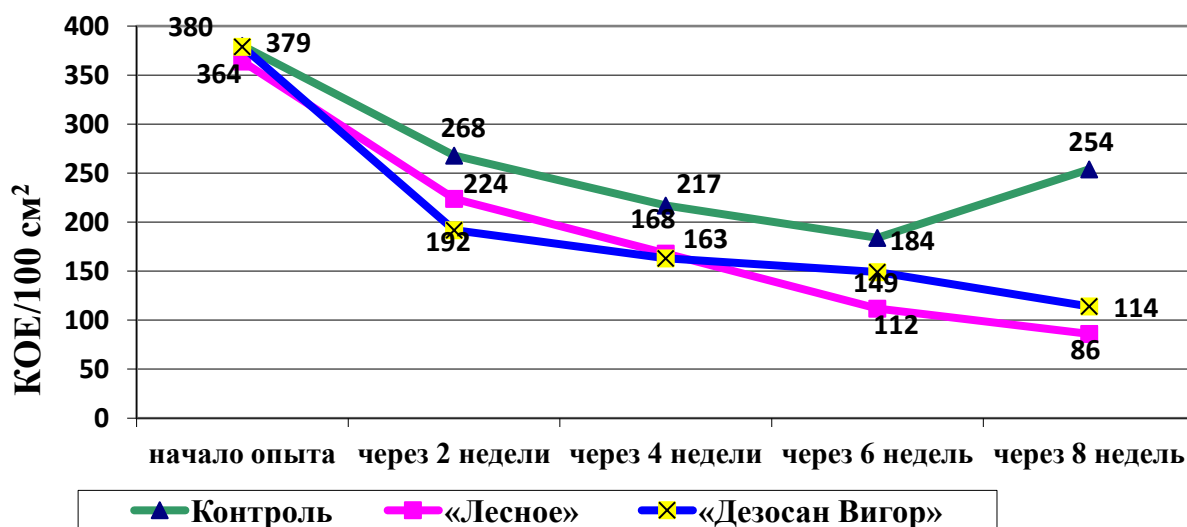


Рисунок 19 – Общая микробная загрязненность поверхности пола (КОЕ/100 см<sup>2</sup>)

Так, в начале опыта она составляла 512–644 КОЕ/100 см<sup>2</sup> пола. Использование средства «Лесное» позволило снизить общую контаминацию через две недели в 2,5 раза, а через 8 недель – в 6,85 раза. Применение средства «Дезосан Вигор» было менее эффективным, и снижение составило 4,1 раза по сравнению с началом опыта.

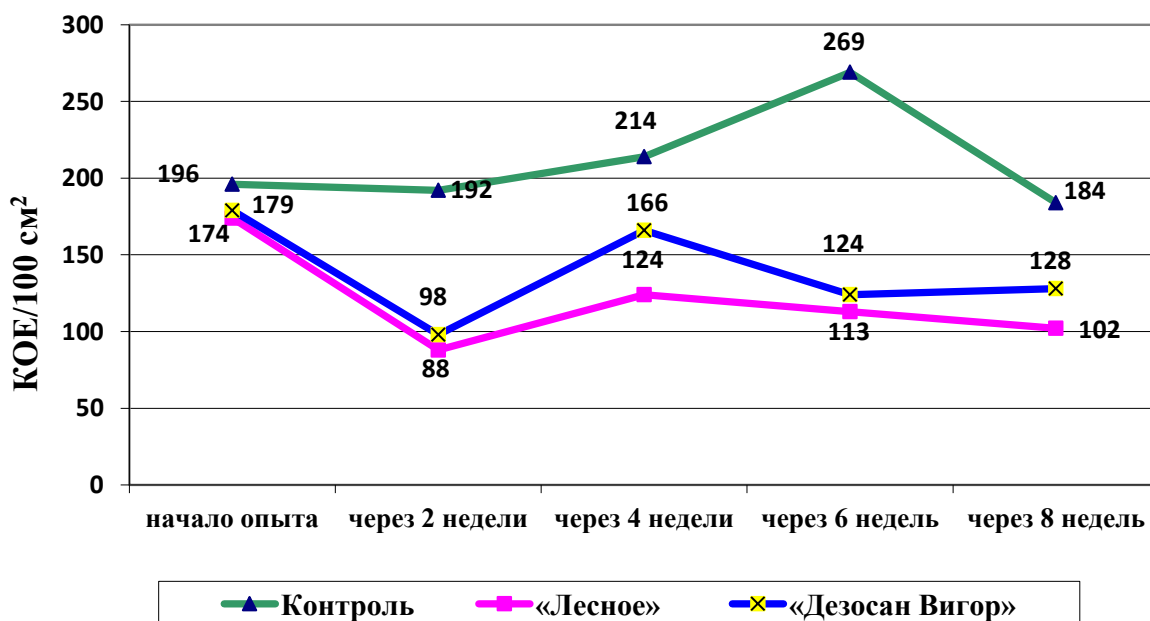
Отмечено, что поверхность кормового стола также значительно загрязнена микроорганизмами (рисунок 20).



**Рисунок 20 – Общая микробная загрязненность поверхности кормового стола (КOE/100 см<sup>2</sup>)**

Так, в начале исследований уровень микробного загрязнения составлял 364–380 КОЕ/100 см<sup>2</sup> кормового стола. Однако использование разработанного нами средства «Лесное» позволило снизить микробную загрязненность на 38,5–76,4 %. Особенно высокая эффективность средства «Лесное» отмечена через 2 недели его применения.

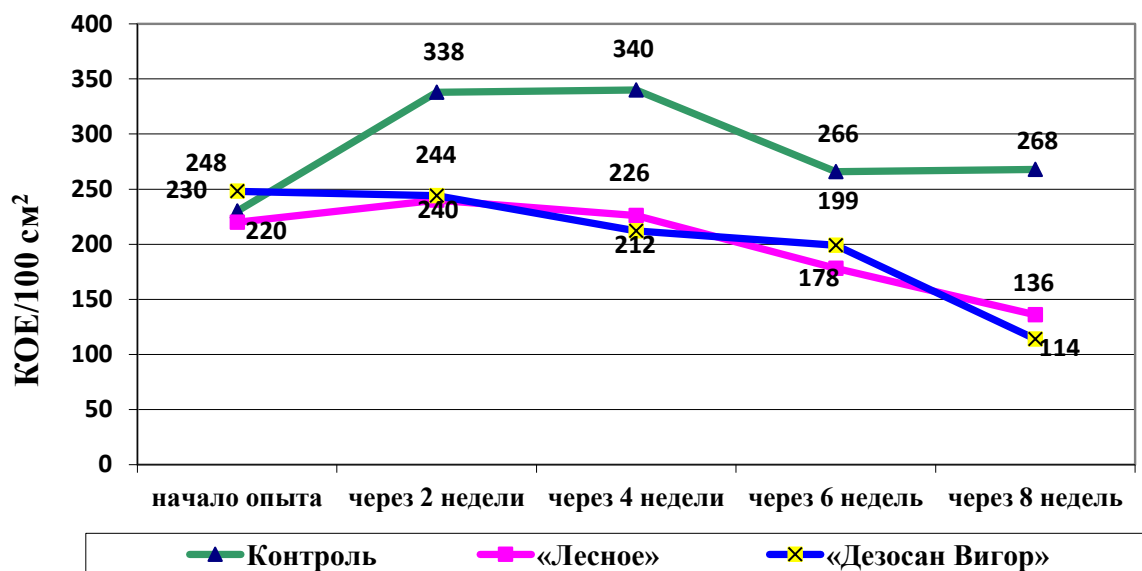
Немалый вред здоровью животных наносят микроорганизмы, поступающие с питьевой водой. Нами установлено, что на 100 см<sup>2</sup> поилок содержится 174–269 КОЕ микроорганизмов (рисунок 21).



**Рисунок 21 – Общая микробная загрязненность поверхности поилок (КOE/100 см<sup>2</sup>)**

Обработка поилок средством «Лесное» способствовала снижению их загрязненности на 28,7–49,4 %. Высокий эффект показало средство «Дезосан Вигор» (7,3–45,3 %), однако применение средства «Лесное» было более эффективно.

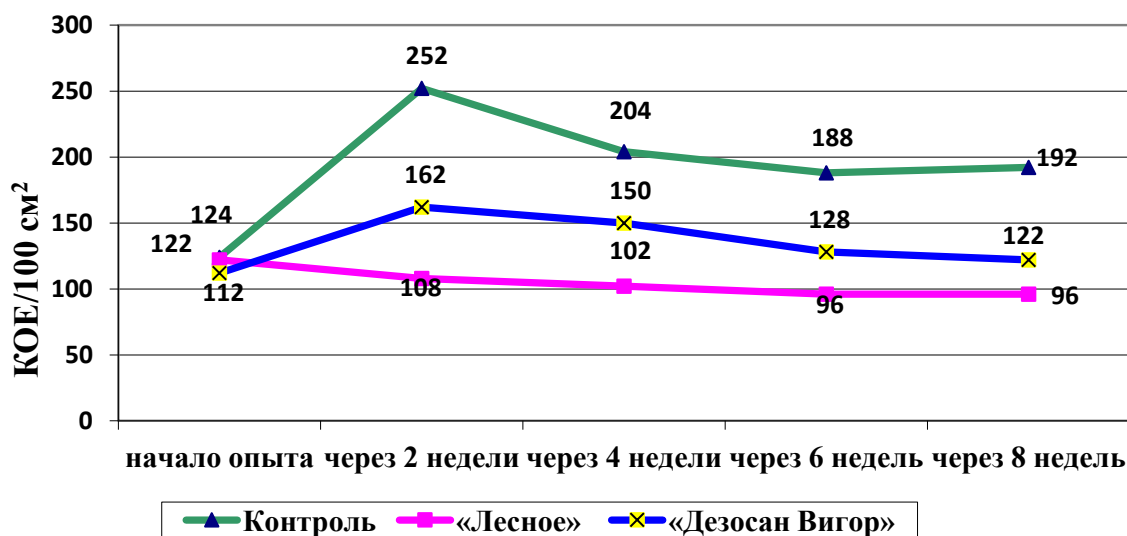
Установлено, что общая микробная загрязненность поверхности ограждающих конструкций (металлические трубы ограждения, боксовые разделители) в начале опыта составляла 220–248 КОЕ/100 см<sup>2</sup> (рисунок 22). Обработка их средством «Лесное» позволила снизить загрязненность на 38,2 % через 8 недель опыта. Таким образом, при обработке ограждений стойл средством «Лесное» наибольший эффект достигнут через 6 и 8 недель его применения.



**Рисунок 22 – Общая микробная загрязненность поверхности ограждений стойл (КОЕ/100 см<sup>2</sup>)**

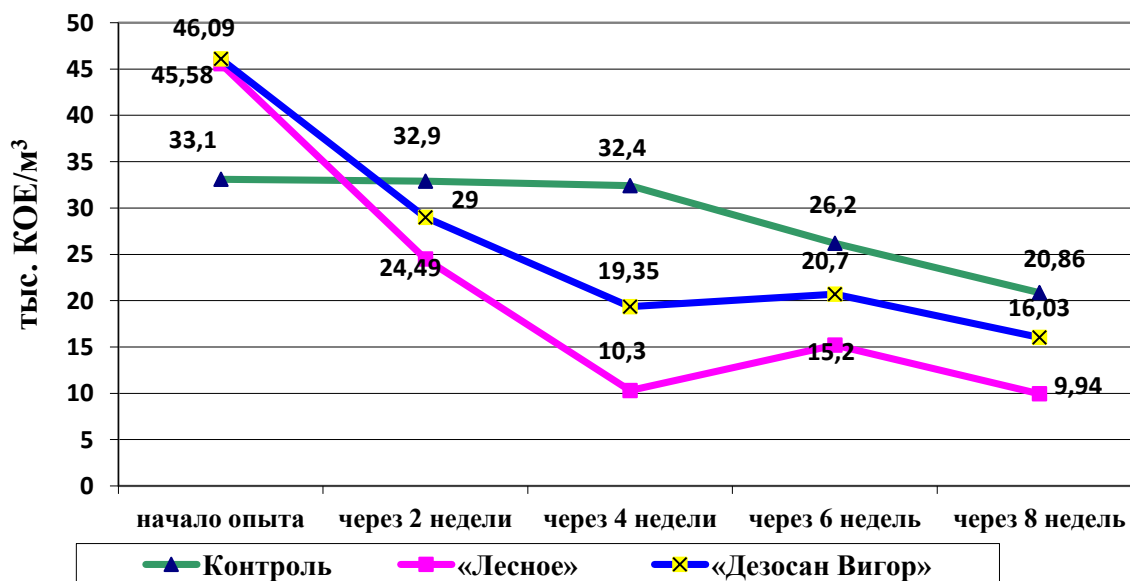
Известно, что общая микробная загрязненность поверхностей зависит от уровня контаминации воздуха в помещении. В нашем случае исследование поверхностей стен показало, что на 100 см<sup>2</sup> находится 112–124 КОЕ микроорганизмов (рисунок 23).

Использование разработанного нами средства «Лесное» способствовало снижению контаминации стен на 11,5–21,3 %. При этом лучший эффект отмечен через месяц применения средства.



**Рисунок 23 – Общая микробная загрязненность поверхности стен (КОЕ/100 см<sup>2</sup>)**

Установлено, что общая микробная загрязненность воздуха в помещениях составляла 33,1–46,1 тыс. КОЕ/м<sup>3</sup> (рисунок 24).



**Рисунок 24 – Динамика общей микробной загрязненности воздуха помещений (тыс. КОЕ/м<sup>3</sup>)**

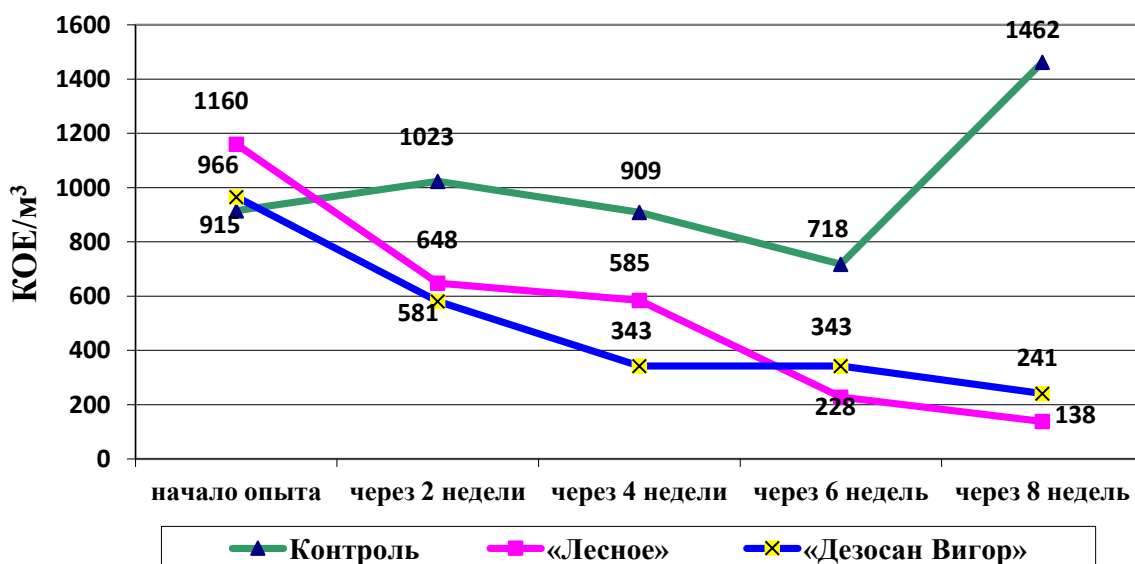
Использование разработанного средства «Лесное» дало положительный эффект через две недели его применения, и снижение микробной контаминации составляло 46,3–78,2 %. Дезосан Вигор является менее эффективным средством для общей санации помещений.

Индикатором чистоты воздуха в помещениях, а также качества продукции и здоровья животных является наличие в нем *E. coli*. Наши исследования показали, что в начале опыта в воздухе всех помещений содержалось большое количество кишечной палочки – 915–1160 КОЕ/м<sup>3</sup>. Использование средства «Лесное» снизило ее содержание в 1,8–8,4 раза – с 1160 до 138 КОЕ/м<sup>3</sup> (рисунок 25).

Содержание микрофлоры в воздухе помещений, наряду с другими параметрами внутренней среды помещений, определяет его комфортность и безопасность.

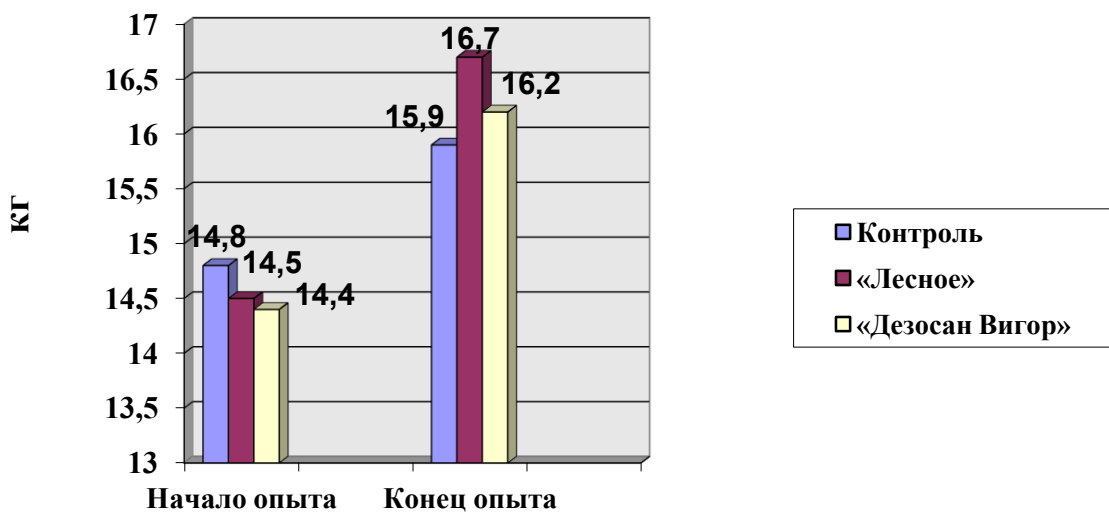
Нами определено влияние разработанного средства на продуктивность и естественную резистентность организма коров, содержащихся в подопытных помещениях.

Как установлено в предыдущих исследованиях, в помещениях, где проводилась обработка средством «Лесное» (помещение № 2) и «Дезосан Вигор» (помещение № 3), микробная загрязненность воздуха, ограждающих конструкций, пола, кормовых столов и т.д. была значительно ниже, чем в контроле (помещение № 1).



**Рисунок 25 – Динамика содержания кишечной палочки в воздухе помещений (КОЕ/м<sup>3</sup>)**

При проведении анализа молочной продуктивности коров, содержащихся в подопытных помещениях, где проводилась обработка средством «Лесное», установлено, что среднесуточные удои были на 5,3 % выше, а при применении средства «Дезосан Вигор» – на 1,9 % выше, чем у животных в контрольном помещении (рисунок 26).



**Рисунок 26 – Среднесуточный удой подопытных коров, кг**

Изучение качества молока показало, что существенных отличий по плотности молока между группами коров не наблюдалось, и она составляла в начале опыта  $1027,8 \pm 0,10 - 1028,9 \pm 0,30$ , а в конце опыта –  $1028,0 \pm 0,20 - 1028,4 \pm 0,40$  кг/м<sup>3</sup>.

Титруемая кислотность была от  $16,8 \pm 0,34$  до  $18,1 \pm 0,42$  °Т, без существенных различий между группами. Содержание жира в молоке за период исследований во всех группах составляло  $3,73 \pm 0,023 - 3,79 \pm 0,012$  %, а содержание белка –  $3,16 \pm 0,025 - 3,22 \pm 0,033$  %.

Нами не выявлено какого-либо влияния применяемых средств на вышеуказанные показатели молока, они находились в пределах физиологической нормы для коров.

Количество соматических клеток в молоке всех подопытных животных соответствовало сорту «экстра» (до 300 тыс./см<sup>3</sup>) (рисунок 27).

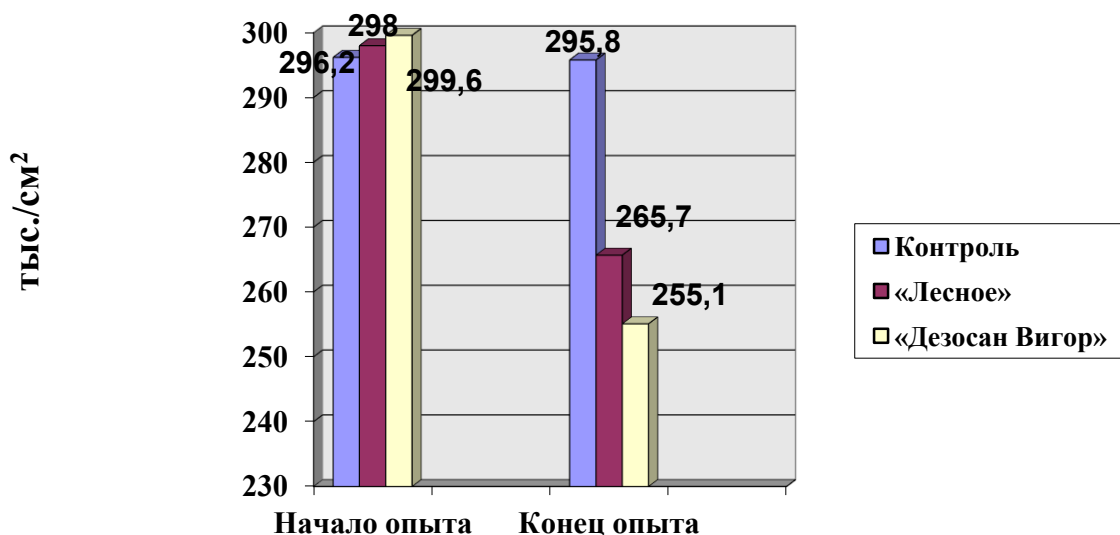


Рисунок 27 – Содержание соматических клеток в молоке, тыс/см<sup>2</sup>

Однако в молоке коров, помещение которых обрабатывали, количество соматических клеток было несколько ниже. Так, у коров, содержащихся в помещении, где использовали средство «Лесное», количество соматических клеток было на 10,2 %, а средство «Дезосан Вигор» – на 13,8 % ниже, чем в молоке контрольных животных.

Токсикологические исследования средства «Лесное» показали, что оно не является токсичным для коров. Однако мы исследовали его влияние на естественную резистентность организма животных.

Под естественной резистентностью принято понимать способность животного организма противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды. Состояние естественной резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных, органически связанные с их видовыми, индивидуальными и конституциональными особенностями.

Внутренние защитные факторы включают в себя элементы неспецифического иммунитета, которые подразделяются на гуморальные и клеточные. К факторам гуморальной устойчивости относятся бактерицидная активность сыворотки крови, лизоцимная активность сыворотки крови, титр агглютининов. К клеточным факторам устойчивости относится фагоцитарная активность сыворотки крови, в том числе фагоцитарное число и фагоцитарный индекс.

Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) у подопытных коров, содержащихся в обработанных помещениях, была значительно выше, чем у контрольных (таблица 6). По-видимому, это результат снижения микробной нагрузки на организм животных.

Бактерицидная активность сыворотки крови коров, помещению которых обрабатывали средством «Лесное», была на 2,1 п.п выше, чем у контрольных.

**Таблица 6 – Гуморальные факторы естественной резистентности организма коров, %**

Время исследований	Контроль	Лесное	Дезосан Вигор
Начало опыта	$\frac{74,3 \pm 4,88}{3,64 \pm 0,213}$	$\frac{72,5 \pm 5,12}{3,50 \pm 0,120}$	$\frac{75,0 \pm 3,62}{3,67 \pm 0,099}$
Конец опыта	$\frac{74,8 \pm 6,13}{5,21 \pm 0,340}$	$\frac{76,9 \pm 3,84}{5,29 \pm 0,257}$	$\frac{75,5 \pm 7,09}{5,30 \pm 0,413}$
± к контролю, п.п.	-	$\frac{+ 2,1}{+ 0,08}$	$\frac{+ 0,7}{+ 0,09}$

Примечания: числитель – бактерицидная активность сыворотки крови коров, знаменатель – лизоцимная активность сыворотки крови коров.

Также установлено, что обработка помещений средствами «Лесное» и «Дезосан Вигор» не сказалась на лизоцимной активности сыворотки крови коров. Если в начале опыта ее показатели были на уровне  $3,50 \pm 0,120$ – $3,67 \pm 0,099$ , то в конце опыта –  $5,21 \pm 0,340$ – $5,30 \pm 0,413$  %. Более значительные изменения произошли в клеточных факторах защиты организма животных, находящихся в помещениях, которые обрабатывались средством «Лесное».

В конце опыта отмечалось повышение фагоцитарной активности крови у коров, находящихся в обработанных помещениях, на 2,0–2,8 %. Фагоцитарное число также было выше у опытных животных на 2,9–5,9 % по сравнению с контролем (таблица 7).

**Таблица 7 – Клеточные факторы защиты организма коров**

Помещения	Лейкоциты, $10^9$ /л	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %	Фагоцитарное число, микр. тел	Фагоцитарный индекс, %	Фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел
№ 1 контроль	$\frac{6,72 \pm 0,33}{7,20 \pm 0,12}$	$\frac{30,1 \pm 1,14}{30,9 \pm 1,34}$	$\frac{3,4 \pm 0,22}{3,4 \pm 0,24}$	$\frac{8,9 \pm 0,72}{9,1 \pm 0,78}$	$\frac{22,8 \pm 1,13}{24,5 \pm 1,33}$
№ 2 средство «Лесное»	$\frac{6,80 \pm 0,22}{7,00 \pm 0,22}$	$\frac{30,7 \pm 1,10}{33,7 \pm 1,03}$	$\frac{3,3 \pm 0,27}{3,6 \pm 0,21}$	$\frac{9,3 \pm 0,34}{9,4 \pm 0,39}$	$\frac{22,4 \pm 2,00}{25,2 \pm 2,01}$
№ 3 Средство «Дезосан Вигор»	$\frac{6,91 \pm 0,38}{7,02 \pm 0,34}$	$\frac{31,6 \pm 1,09}{32,9 \pm 0,95}$	$\frac{3,1 \pm 0,24}{3,5 \pm 0,22}$	$\frac{10,2 \pm 0,11}{9,4 \pm 0,72}$	$\frac{21,4 \pm 1,94}{24,6 \pm 2,17}$

Таким образом, у коров, содержащихся в помещении, обработанном средством «Лесное», уровень естественной неспецифической резистентности организма был выше по сравнению с контрольными животными. На наш взгляд, это связано со снижением микробной нагрузки на организм и улучшением санитарно-гигиенических параметров микроклимата в помещении.

Для изучения влияния разработанного нами средства «Лесное» на физиологическое состояние животных проводился анализ морфологических и биохимических показателей крови. Кровь, являясь внутренней средой организма, определенным образом отражает динамику жизненных процессов и все изменения, протекающие в организме.

Использование средства «Лесное» для санитарной обработки помещения существенно не отразилось на гематологических показателях у подопытных животных (таблица 8).

**Таблица 8 – Гематологические показатели у коров**

Помещения	Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %
№ 1 контроль	<u>5,71±0,34</u>	<u>370,2±24,72</u>	<u>84,6±3,90</u>	<u>29,60±1,80</u>
	5,79±0,11	401,2±31,62	82,7±6,07	26,90±2,04
№ 2 средство «Лесное»	<u>5,74±0,42</u>	<u>391,1±19,64</u>	<u>82,9±6,18</u>	<u>27,52±1,77</u>
	5,91±0,36	404,3±30,77	88,9±5,90	27,66±1,78
№ 3 средство «Дезосан Вигор»	<u>5,61±0,21</u>	<u>374,3±22,80</u>	<u>84,0±4,07</u>	<u>26,60±1,12</u>
	6,02±0,28	405,8±37,03	88,0±6,01	25,20±2,16

Установлено, что количество эритроцитов у животных, находящихся в помещении, обработанном средством «Лесное», в конце опыта было на 2,1 % выше, чем в контроле.

Значительное увеличение концентрации гемоглобина – на 7,5 % по сравнению с контролем – отмечено у коров во втором помещении, которое обрабатывалось средством «Лесное».

По-видимому, это объясняется снижением концентрации аммиака и повышением содержания кислорода в воздухе помещения после обработки средством «Лесное».

Следует отметить, что все изучаемые гематологические показатели находились в пределах физиологической нормы.

Использование средства «Лесное» некоторым образом отразилось на биохимических показателях крови (таблица 9).

Так, содержание общего белка в крови животных, находящихся в помещении, обработанном средством «Лесное», повысилось на 5,8 % по сравнению с контролем.

**Таблица 9 – Биохимические показатели крови коров**

Помещения	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Мочевина, ммоль/л	Холестерол, ммоль/л	Глюкоза, ммоль/л
№ 1 контроль	<u>73,2±1,84</u>	<u>36,9±1,61</u>	<u>2,6±0,24</u>	<u>5,25±0,34</u>	<u>2,72±0,180</u>
	74,3±3,18	38,5±2,40	2,5±0,33	5,20±0,16	2,76±0,174
№ 2 Средство «Лесное»	<u>7,28±1,32</u>	<u>36,7±2,55</u>	<u>2,8±0,11</u>	<u>5,27±0,45</u>	<u>2,84±0,212</u>
	78,6±2,29	39,1±3,09	2,4±0,18	5,33±0,29	2,99±0,210
№ 3 Средство «Дезосан Вигор»	<u>71,6±1,64</u>	<u>35,9±1,98</u>	<u>2,6±0,13</u>	<u>5,40±0,33</u>	<u>2,79±0,236</u>
	78,0±1,71	37,8±2,76	2,3±0,21	4,98±0,34	2,87±0,125

В свою очередь, отмечено некоторое увеличение альбуминовой фракции общего белка (на 1,6 %) у коров, находящихся в помещении № 2. Содержание мочевины, холестерина и глюкозы в крови животных всех помещений было без достоверных различий между группами.

Таким образом, использование средства «Лесное» в помещениях для коров не оказало отрицательного влияния на гематологические и биохимические показатели крови животных.

## 4. ГИГИЕНА СОДЕРЖАНИЯ ИНДЕЕК

### 4.1. Санитарно-гигиенические и технологические особенности содержания индеек

На птицефабриках и специализированных фермах с круглогодичным производством индюшиного мяса индеек содержат в безоконных типовых птичниках на глубокой несменяемой подстилке или в клетках.

В зависимости от производственной мощности предприятий можно использовать птичники разных размеров и вместимости. Содержат индеек совместно с индюками или отдельно (при использовании искусственного осеменения). Птичники для содержания индеек строят размером 18×96, 12×96 м, сблокированные птичники – 36×84 м, для индюков – 18×60, 12×54, 12×72 м.

По типовому проекту птичника предусмотрено содержание индюков в клетках (1 голова) размером 0,8×0,6×1,1 м. При обслуживании самцов затрачивается много ручного труда (раздача кормов и поение, уборка и замена подстилки).

Птичники перед посадкой индеек чистят, моют, дезинфицируют в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями. На высушенный, продезинфицированный пол настилают подстилку слоем не менее 15 см. Птицу размещают с различной плотностью посадки в зависимости от используемого кросса: 1,5 гол/м<sup>2</sup> для тяжелых, 2 гол/м<sup>2</sup> для средних и 2,5 гол/м<sup>2</sup> для легких кроссов. За период использования индеек подстилку периодически рыхлят, добавляя свежую.

*Фронты кормления и поения* должны быть соответственно 10 и 3 см. Кормят индеек полнорационными комбикормами, соответствующими требованиям ТУ РБ 600024008.078 – 2002 «Комбикорма полноценные для сельскохозяйственной птицы». При содержании индеек создают автоматически регулируемый световой режим. *Освещенность* в птичниках (на уровне кормушек и поилок) – 30–60 лк. Для индюков продолжительность освещения – 15 ч, освещенность – 20–30 лк.

*Температура* в холодный период года должна быть не ниже 12°С, а в теплый – не выше 26°С, *влажность* – 60-70 %, хотя в холодный период года снижение влажности возможно до 40-50 %. Вентиляционная система должна обеспечить минимальное количество (0,6 м<sup>3</sup>/ч в холодный и 4,0 м<sup>3</sup>/ч в теплый период) свежего воздуха, оптимальную скорость его движения и предельно допустимую концентрацию вредных газов в помещении. Контроль параметров микроклимата проводят периодически: температуру и влажность воздуха – не менее 2 раз в сутки; скорость движения воздуха и содержания вредных газов – еженедельно.

В промышленном индейководстве используют птицу высокопродуктивных кроссов. Во взрослое стадо ремонтный молодняк переводят в возрасте 30 недель. Половое соотношение самцов и самок при искусственном осеменении составляет 1:16. Продолжительность племенного использова-

ния индеек кросса Би-Ю-Ти должна составлять 5 месяцев. Продуктивность индеек учитывают ежедневно. Контроль живой массы проводят не реже 1 раза в 4 недели, взвешивая по 50 голов из каждого птичника.

Индеек характеризуют частым проявлением инстинкта насиживания, резко снижающим продуктивность. Располагающими факторами для проявления инстинкта насиживания являются высокая температура, наличие затемненных мест, нехватка гнезд, редкий сбор яиц, недостаточная вентиляция. Самок, проявляющих инстинкт насиживания, выделяют постоянно. Для этого в птичниках, где содержат индеек, имеется специальная секция, которую делят на три части: первая, самая большая, предназначена для посадки выделенных с инстинктом насиживания индеек. В ней в течение четырех дней содержат индеек вместе с самцами без подстилки, без гнезд, при постоянном ярком освещении, усиленной вентиляции. Тех индеек, у которых через четыре дня прекратился инстинкт насиживания и началась яйцекладка, возвращают в постоянное стадо, а остальных переводят во второе отделение секции, затем – в третье с сетчатым или планчатым полом.

Оптимальные условия содержания и кормления индеек, технологические приемы по ликвидации инстинкта насиживания, многократное комплектование стада, определяющее наличие несушек в разных стадиях яйцекладки, способствуют равномерному получению инкубационных яиц. Естественная *линька* индеек длится 10–12 нед., принудительная – 7–8 нед. После продуктивного цикла из стада выбраковывают истощенную птицу. Для отобранной здоровой птицы первые два дня отключают свет, не дают корма и воды.

На третий день корм дают вволю и на 2 часа включают свет. С четвертого дня кормят вволю по рациону племенных индеек, включая 150 % метионина от нормы. С шестого дня свет включают на 6 часов. Режим 6-часового светового дня, свободного потребления корма и воды поддерживают до 63-дневного возраста. Как только в стаде перелиняет половина индеек, световой день увеличивают с 6 до 14 ч. При правильном режиме через 2,5–3 суток индеек сносят первое яйцо, а через 3 недели после снесения первого яйца яйценоскость достигает 50 %.

Для содержания взрослых индеек используют одно- или двухъярусные клеточные батареи. При содержании в переоборудованных батареях КБР-2 и КБН у индеек повышаются яйценоскость, процент сохранности, выхода инкубационных яиц, их оплодотворенности.

При переоборудовании клеточных батарей КБН удаляют второй и четвертый пометные коробки, продольные перегородки между каждыми двумя клетками. С одной стороны монтируют желобковую кормушку, с другой – поилку. Подножные решетки устанавливают горизонтально и для предупреждения прогиба под ней протягивают и закрепляют две проволоки диаметром 3 мм. Получается двухъярусная батарея. В КБР-2 дверки переоборудуют на раздвижные, пол фиксируют горизонтально и устанавливают желобковые поилки, снимают гнезда.

Разработаны специализированная двухъярусная, ступенчатая клеточная батарея ПС-2, предназначенная для содержания 1-2 индеек (в зависимости от кросса) с использованием искусственного осеменения, и П-312 (таблица 10). Индюков содержат в батареях П-311 и КИП с устройством для стимуляции спермоотдачи.

**Таблица 10 – Характеристика клеточных батарей для индеек**

Показатели	ПС-2	П-312	П-3П	КИП
<b>Размеры батареи, мм</b>				
Длина	69500	8475	81 475	39000
Ширина	1920	1340	800	1894
Высота	1850	1950	1650	1920
<b>Размеры клетки, мм</b>				
Длина	600	400	1000	980
Ширина	550	500	800	625
Высота	650	700	750	800
Количество голов в клетке	2	1	2	1
Количество ярусов	2	2	1	1

В переоборудованных батареях производственные процессы автоматизированы и механизированы.

В комплекты клеточного оборудования для индеек входит все необходимое для механизации основных производственных процессов: бункеры для загрузки и дозирования кормов, кормораздатчики, трососкребокковые установки для уборки помета, системы поения, освещения, вентиляции.

Современная промышленная технология в индейководстве предусматривает получение мяса от гибридных индюшат, используя для комплектования родительского стада специализированные кроссы (рисунок 28).

Период выращивания ремонтного молодняка индеек составляет 30 недель, переводят их в птичники родительского стада не позднее 26-недельного возраста, а яйца на инкубацию получают от птицы, достигшей 34-недельного возраста.



**Рисунок 28 – Содержание ремонтного молодняка**

Выращивают ремонтный молодняк на глубокой подстилке в течение всего периода или первые 8 недель в клеточных батареях КБУ-3, БГО-140, БКМ-3, а затем до конца выращивания – на подстилке с использованием ИРС-2,3 или ИМС-4,5. На выращивание из инкубатория принимаются индюшата не менее 50 г материнской формы и 52 г отцовской. Выращивают ремонтный молодняк без разделения по полу. В суточном возрасте на выращивание одной взрослой головы берут 4 индюшонка без разделения по полу. При выращивании на полу птичник разделяют сетками на секции, рассчитанные на содержание 200-250 гол. В связи с тем, что индюшата могут перелетать из секции в секцию, перегородки делают на всю высоту помещения или 1,5 м, если у суточных индюшат ампутруют пясти. В комплект оборудования ИРС-2,3 и ИМС-4,5 входят электробрудеры БП-1 с ограждениями, кормушки Л-1 и вакуумные поилки. Первые дни индюшат содержат при локальном обогреве, через неделю их постепенно приучают к автоматическим чашечным поилкам и желобковым кормушкам К-1 (до 20-го дня), К-4 (с 21 до 60-дневного возраста) и до конца выращивания к бункерным кормушкам. При клеточном выращивании индюшат площадь пола клетки на 1 голову независимо от типа батареи должна составлять: 500-525 см<sup>2</sup> в возрасте 1-8 недель; 1000 см для индюшат материнских и 1250 м<sup>2</sup> для отцовских форм до 14-недельного возраста.

Как и другие виды сельскохозяйственной птицы, индюшат в раннем возрасте содержат при высокой температуре окружающей среды 32-35°С, которую постепенно снижают до 18-20°С. Влажность воздуха рекомендуется поддерживать на уровне 60-70 %, а в холодные периоды года – 40-50 %.

При выращивании индюшат применяют дифференцированный сокращающийся световой день. Освещенность в первую неделю выращивания должна составлять 50 лк с постепенным снижением до 15 лк. Во время всего выращивания индюшат облучают ультрафиолетовыми лучами. Источник облучения – автоматизированные установки «Луч» и ИКУФ.

В период выращивания контролируют рост ремонтных индюшат. Для этого в первый месяц еженедельно, а затем 1 раз в месяц взвешивают по 10-50 индюшат из каждой выращиваемой партии, и данные сравнивают со стандартом массы тела используемой породы или кросса индеек.

### **Гигиена выращивания индюшат на мясо**

В индейководческих хозяйствах при выращивании индюшат на мясо применяют 3 способа содержания: в клеточных батареях, на подстилке и комбинированный.

**Клеточное выращивание индюшат.** В настоящее время индюшат на мясо выращивают в батареях типа КБМ, 2Б-3, КБУ-3, Р-15, КБЭ-1 до 8-недельного возраста, а с 8 недель до убоя – на полу в безоконных птичниках с регулируемым микроклиматом.

Этот метод позволяет внедрить комплексную механизацию основных технологических процессов.

Во многих индейководческих хозяйствах нашей страны и за рубежом индеек выращивают в клетках. При клеточном содержании можно на той же площади разместить в несколько раз больше индюшат, чем при содержании их на полу, и создать лучшие зооветеринарные условия.

Выращивание в клетках позволяет максимально использовать энергию роста индюшат в начальный период жизни, предотвратить их падеж, который возникает вследствие скучивания при напольном содержании, а также предохранить молодняк от многих заболеваний.

Выращивание в клетках позволяет максимально использовать энергию роста индюшат в начальный период жизни, предотвратить их падеж, который возникает вследствие скучивания при напольном содержании, а также предохранить молодняк от многих заболеваний. При клеточной технологии содержания индюшат можно выращивать с одной пересадкой (первые 8 недель – в КБУ-3, КБМ-3, Р-15 или БГО-140, а затем – в двухъярусных переоборудованных батареях типа КБР-2 или КБН).

Помещение (зал) заполняют только одновозрастной птицей, что дает возможность дифференцировать режим температуры и влажности с учетом возраста индюшат, освободить от птицы все помещения одновременно и провести необходимые ветеринарно-санитарные мероприятия, не ухудшая микроклимат для птицы других групп. Без пересадок индюшат можно выращивать в одноярусных и двухъярусных Бп-2 (производство Венгрии) батареях. В клеточных батареях типа КБМ-2, Р-15, КБУ-3 удаляют продольные перегородки, появившиеся зазоры между сетчатыми полами устраняют. В клеточных батареях типа КБМ-2 и КБУ-3 на одной стороне устанавливают желобковую кормушку, а на другой, на высоте уровня кормушки – поилку. Чтобы индюшатам в первые 3-4 дня было легко давать корм, в кормушку вставляют специально изготовленные вкладыши, которые в дальнейшем убирают.

Вследствие большой концентрации индюшат в помещении при клеточном содержании следует обратить особое внимание на вентиляцию, которая должна работать по схеме сверху – вниз (свежий воздух подается сверху, а отработанный удаляется снизу) или по туннельному типу, т. е. в торцах здания монтируются по 6 вентиляторов, и воздух прогоняется через здание.

В зимнее время, а при необходимости и в другие сезоны года, поступающий воздух подогревают калориферами.

Температуру воздуха в период выращивания индюшат в клетках устанавливают в зависимости от их возраста, влажность воздуха должна быть 60-70 %.

Продолжительность светового дня для индюшат в возрасте 1-й недели должна составлять 24 ч, со 2-3-й недели – 17 ч и с 3-9-й – 14 ч.

Освещенность по фронту кормления поддерживают на уровне 20 лк.

**Комбинированный способ выращивания индюшат.** В откормочниках индюшат выращивают до 17-недельного возраста на подстилке.

Полы в птичниках делают с твердым покрытием (бетон). Помещение делят на секции, каждая из них рассчитана на 500 гол. Плотность посадки – 6 голов на 1 м<sup>2</sup> пола. Температуру в птичнике на уровне пола при посадке 8-9-недельных индюшат устанавливают в пределах 18-20 °С, относительную влажность воздуха – 60-70 % и на таком уровне поддерживают их до конца выращивания.

Корм птица получает из бункерных кормушек, в которые он подается цепно-шайбовым транспортером. Используются чашечные автопоилки с постоянным уровнем воды (комплект оборудования ИМС-4,5). Фронт кормления составляет 4 см, фронт поения – 2 см.

В настоящее время во многих странах мира применяется интенсивная технология выращивания индюшат на мясо с использованием решетчатых и сетчатых полов.

#### *Технологические особенности содержания и разведения индейки*

Индюшата очень чувствительны к условиям содержания, поэтому следует строго соблюдать рекомендуемые санитарно-гигиенические требования. Перед посадкой индюшат необходимо тщательно подготовить помещение, вычистить, вымыть и продезинфицировать стены, полы и другие ограждающие конструкции.

Выращивание ремонтного молодняка проводят на глубокой несменяемой подстилке или в клеточных батареях.

Выбор способа выращивания определяется кроссом птиц. Так, молодняк тяжелых кроссов лучше выращивать на глубокой подстилке, а средних и легких кроссов – в клеточных батареях. При напольном выращивании используют специальные комплекты оборудования ИРС-2,3В и ИРС-2,3Г.

Кормление индюшат до 7-дневного возраста осуществляют с помощью противней, а затем до 60-дневного возраста – посредством желобковых кормушек. В более старшем возрасте используют бункерные кормушки со шнековыми кормораздатчиками. При поении цыплят до 15-дневного возраста применяют вакуумные поилки, а в дальнейшем – чашечные. Для локального обогрева индюшат используют брудера, установки «Луч», «ИКУФ» и др. Под каждый обогреватель помещают 250–300 индюшат. Пол под обогревателем лучше покрывать плотной бумагой, так как индюшата могут клевать подстилку, что приводит к закупорке зоба, желудка и кишечника, как следствие – повышению падежа.

Освещение в первые трое суток выращивания должно быть в пределах 50 лк, затем до 20-го дня – 30 лк, а в дальнейшем – 15 лк. Продолжительность светового дня для индюшат зависит от их возраста. Вначале он равен 24 часам, а затем постепенно снижается до 7–14 ч в сутки.

Индюшата очень чувствительны к температурно-влажностному режиму воздуха в помещении, поэтому необходимо строго поддерживать эти параметры в пределах рекомендуемых нормативов. Температура воз-

духа в помещении с 1-го по 10-й день – 27–24 °С (под брудером – 37–30 °С), с 11-го по 35-й день – 23–19 °С (под брудером – 28–21 °С), с 36-го дня и старше – 18 °С. Оптимальная влажность – 60–70 %, воздухообмен – 1,1–1,6 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы. В теплый период воздухообмен увеличивают до 5,2–6,4 м<sup>3</sup>/ч.

Клеточное выращивание индюшат создает лучшие санитарно-ветеринарные условия, так как индюшата при этом полностью изолированы от контакта с подстилкой, что позволяет профилактировать многие заразные заболевания.

При выращивании индюшат на мясо используют следующие способы содержания: на глубокой подстилке, в клетках и комбинированным способом.

По сообщению А. П. Калашникова (2003), кормление цыплят до 5 дней осуществляется с помощью кормушек, с 6-59-дневного возраста – из желобковых кормушек, а с 60 дней и до убоя – с помощью бункерных кормушек. Фронт кормления и поения составляет 4-5 и 2 см/гол. соответственно. Плотность посадки на 1 м<sup>2</sup> площади пола при выращивании до 16 недель – 5 гол., а при выращивании до 23 недель – 3 гол.

Как сообщает И. А. Егоров (2014), прогрессивным считают выращивание индюшат с суточного возраста до убоя в клеточных батареях. При этом за счет комплексной механизации процессов кормления, поения и удаления помета облегчаются условия труда обслуживающего персонала, создается лучший микроклимат, снижаются затраты корма на 1 кг прироста, увеличивается прирост и повышается сохранность молодняка. Для выращивания в клетках рекомендуется использовать молодняк легкого и средних кроссов, так как у индюшат тяжелых кроссов образуются намины на ногах и груди. До 8-недельного возраста молодняк выращивают в переоборудованных клеточных батареях типа КБУ-3, БКМ-3, 2Б-3. В одну клетку КБУ сажают 8 гол., БКМ-3, 2Б-3 – 35 гол. После 8 недель птицу переводят в клеточные батареи КБН-1 и КБР-2, предназначенные для взрослой птицы. Плотность посадки в клетках составляет 700–800 см<sup>2</sup>/гол.

Комбинированный способ выращивания предусматривает содержание индюшат до 8-недельного возраста в клеточных батареях, а затем их переводят в откормочники, где содержат на глубокой несменяемой подстилке. Птичник разделяют перегородкой на секции по 250 гол. каждая.

При содержании взрослых индеек применяют в основном глубокую подстилку, реже – клеточные батареи. Самцов и самок содержат в отдельных помещениях.

При напольном содержании используют также комплекты оборудования ИВС-1,8А и ИВС-1,8Б. В каждый комплект входят бункер для хранения запаса кормов, шнековый транспортер для перемещения корма из бункера в бункерные кормушки, системы поения с чашечными поилками, скребковым механизмом для уборки помета, а также насестами и гнездами с механизированным сбором яиц. Гнезда одноярусные с размерами (см): длина – 56, ширина – 36, высота у входа – 40, у задней стенки – 700. Гнезда

объединены в секции по 7 в каждой. Плотность посадки на 1 м<sup>2</sup> площади пола: индеек тяжелых кроссов – 1,5, среднего – 2, легкого – 2,5; индюков 1 гол.

Родительское стадо комплектуют хорошо развитым молодняком в 26–30 недель. Птичник перегораживают на секции по 150–200 индеек, самцов содержат не более 15 гол. Фронт кормления составляет 8–12 см/гол., фронт поения – 2,5–4 см/гол.

При клеточном содержании индеек применяют в основном переоборудованные батареи для кур, так как специальных комплектов для выращивания птицы этим способом не производят. Использование клеток позволяет увеличить вместимость помещений, облегчить обслуживание птицы, снизить количество наседок, улучшить производительные качества индюков (исключаются драки между самцами, травматизм, повышается качество спермы).

Основные параметры микроклимата в птичниках при содержании взрослых индеек должны быть в следующих пределах: температура воздуха – от 12–16 °С (зимой) до 25 °С (летом), относительная влажность – 60–70 %; уровень воздухообмена: в холодный период года – 1,1–1,6 м<sup>3</sup>/ч, в переходный – 2–4,5 м<sup>3</sup>/ч, в теплый – 5,2–6,4 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы.

На птицефабриках и специализированных фермах с круглогодичным производством индюшиного мяса индеек содержат в безоконных типовых птичниках на глубокой несменяемой подстилке или в клетках.

В зависимости от производственной мощности предприятий можно использовать птичники разных размеров и вместимости. Содержат индеек совместно с индюками или отдельно (при использовании искусственного осеменения). Птичники для содержания индеек строят размером 18×96, 12×96 м, сблокированные птичники – 36×84 м, для индюков – 18×60, 12×54, 12×72 м.

Птичники перед посадкой индеек чистят, моют, дезинфицируют в соответствии с ветеринарно-санитарными требованиями. На высушенный, продезинфицированный пол настилают подстилку слоем не менее 15 см. Птицу размещают с различной плотностью посадки в зависимости от используемого кросса: 1,5 гол./м<sup>2</sup> для тяжелых, 2 гол./м<sup>2</sup> для средних и 2,5 гол./м<sup>2</sup> для легких кроссов. За период использования индеек подстилку периодически рыхлят, добавляя свежую.

Фронт кормления и поения должен быть 10 и 3 см соответственно. Кормят индеек полнорационными комбикормами, соответствующими требованиям ТУ РБ 600024008.078-2002 «Комбикорма полноценные для сельскохозяйственной птицы». При содержании индеек создают автоматически регулируемый световой режим. Освещенность в птичниках (на уровне кормушек и поилок) – 30–60 лк. Для индюков продолжительность освещения – 15 ч, освещенность – 20–30 лк.

Вентиляционная система должна обеспечить минимальное количество свежего воздуха (0,6 м<sup>3</sup>/ч в холодный и 4,0 м<sup>3</sup>/ч в теплый период), оптимальную скорость его движения и предельно допустимую концентрацию вредных газов в помещении. Контроль параметров микроклимата проводят периодически: температуру и влажность воздуха – не менее 2 раз в сутки, скорость движения воздуха и содержания вредных газов – еженедельно.

В промышленном индейководстве используют птицу высокопродуктивных кроссов. Во взрослое стадо ремонтный молодняк переводят в возрасте 30 недель. Половое соотношение самцов и самок при искусственном осеменении составляет 1:16. Продолжительность племенного использования индеек кросса Би-Ю-Ти должна составлять 5 месяцев. Продуктивность индеек учитывают ежедневно. Контроль живой массы проводят не реже 1 раза в 4 недели, взвешивая по 50 голов из каждого птичника.

Индейки характеризуются частым проявлением инстинкта насиживания, резко снижающим продуктивность. Располагающими факторами для проявления инстинкта насиживания являются высокая температура, наличие затемненных мест, нехватка гнезд, редкий сбор яиц, недостаточная вентиляция. Самок, проявляющих инстинкт насиживания, выделяют постоянно. Для этого в птичниках, где содержат индеек, имеется специальная секция, которую делят на три части: первая, самая большая, предназначена для посадки выделенных с инстинктом насиживания индеек. В ней в течение 4 дней содержат индеек вместе с самцами без подстилки, без гнезд, при постоянном ярком освещении, усиленной вентиляции. Тех индеек, у которых через 4 дня прекратился инстинкт насиживания и началась яйцекладка, возвращают в постоянное стадо, а остальных переводят во второе отделение секции, затем – в третье с сетчатым или планчатым полом.

Оптимальные условия содержания и кормления индеек, технологические приемы по ликвидации инстинкта насиживания, многократное комплектование стада, определяющее наличие несушек в разных стадиях яйцекладки, способствуют равномерному получению инкубационных яиц. Естественная линька индеек длится 10–12 недель, принудительная – 7–8 недель. После продуктивного цикла из стада выбраковывают истощенную птицу. Для отобранной здоровой птицы первые 2 дня отключают свет, не дают корма и воды.

На 3-й день корм дают вволю и на 2 часа включают свет. С 4-го дня кормят вволю по рациону племенных индеек, включая 150 % метионина от нормы. С 6-го дня свет включают на 6 часов. Режим 6-часового светового дня, свободного потребления корма и воды поддерживают до 63-дневного возраста. Как только в стаде перелиняет половина индеек, световой день увеличивают с 6 до 14 ч. При правильном режиме через 2,5–3 суток индейки сносят первое яйцо, а через 3 недели после снесения первого яйца яйценоскость достигает 50 %.

Ремонтный молодняк выращивают на глубокой подстилке в течение всего периода или первые 8 недель в клеточных батареях КБУ-3, БГО-140,

БКМ-3, а затем до конца выращивания – на подстилке с использованием ИРС-2,3 или ИМС-4,5. На выращивание из инкубатория принимаются индюшата не менее 50 г материнской формы и 52 г отцовской. Выращивают ремонтный молодняк без разделения по полу. В суточном возрасте на выращивание одной взрослой головы берут 4 индюшонка без разделения по полу. При выращивании на полу птичник разделяют сетками на секции, рассчитанные на содержание 200–250 гол. В комплект оборудования ИРС-2,3 и ИМС-4,5 входят электробрюдеры БП-1 с ограждениями, кормушки Л-1 и вакуумные поилки. Первые дни индюшат содержат при локальном обогреве, через неделю их постепенно приучают к автоматическим чашечным поилкам и желобковым кормушкам К-1 (до 20-го дня), К-4 (с 21- до 60-дневного возраста) и до конца выращивания – к бункерным кормушкам. При клеточном выращивании индюшат площадь пола клетки на 1 голову независимо от типа батареи должна составлять: 500–525 см<sup>2</sup>, в возрасте 1–8 недель – 1000 см<sup>2</sup>, для индюшат материнских и отцовских форм до 14-недельного возраста – 1250 см<sup>2</sup>.

Как и другие виды сельскохозяйственной птицы, индюшат в раннем возрасте содержат при высокой температуре окружающей среды 32–35 °С, которую постепенно снижают до 18–20 °С. Влажность воздуха рекомендуется поддерживать на уровне 60–70 %, а в холодные периоды года – 40–50 %.

При выращивании индюшат применяют дифференцированный сокращающийся световой день. Освещенность в первую неделю выращивания должна составлять 50 лк с постепенным снижением до 15 лк. Во время всего выращивания индюшат облучают ультрафиолетовыми лучами. Источник облучения – автоматизированные установки «Луч» и ИКУФ.

Во многих индейководческих хозяйствах нашей страны и за рубежом индеек выращивают в клетках. При клеточном содержании можно на той же площади разместить в несколько раз больше индюшат, чем при содержании их на полу, и создать лучшие зооветеринарные условия.

Выращивание в клетках позволяет максимально использовать энергию роста индюшат в начальный период жизни, предотвратить их падеж, который возникает вследствие скучивания при напольном содержании, а также предохранить молодняк от многих заболеваний. При клеточной технологии содержания индюшат можно выращивать с одной пересадкой (первые 8 недель – в КБУ-3, КБМ-3, Р-15 или БГО-140, а затем – в двухъярусных переоборудованных батареях типа КБР-2 или КБН).

Помещение (зал) заполняют только одновозрастной птицей, что дает возможность дифференцировать режим температуры и влажности с учетом возраста индюшат, освободить от птицы все помещения одновременно и провести необходимые ветеринарно-санитарные мероприятия, не ухудшая микроклимат для птицы других групп. В клеточных батареях типа КБМ-2, Р-15, КБУ-3 удаляют продольные перегородки, появившиеся зазоры между сетчатыми полами устраняют. В клеточных батареях типа КБМ-2 и КБУ-3 на одной стороне устанавливают желобковую кормушку, а на другой на

высоте уровня кормушки – поилку. Чтобы индюшатам в первые 3–4 дня было легко давать корм, в кормушку вставляют специально изготовленные вкладыши, которые в дальнейшем убирают.

Вследствие большой концентрации индюшат в помещении при клеточном содержании следует обратить особое внимание на вентиляцию, которая должна работать по схеме сверху-вниз (свежий воздух подается сверху, а отработанный удаляется снизу) или по туннельному типу, т. е. в торцах здания монтируется по 6 вентиляторов и воздух прогоняется через здание.

В зимнее время, а при необходимости и в другие сезоны года поступающий воздух подогревают калориферами.

Продолжительность светового дня для индюшат в возрасте 1-й недели должна составлять 24 ч, со 2–3-й недели – 17 ч и с 3-й по 9-ю – 14 ч. Освещенность по фронту кормления поддерживают на уровне 20 лк.

В откормочниках индюшат выращивают до 17-недельного возраста на подстилке.

Полы в птичниках делают с твердым покрытием (бетон). Помещение делят на секции, каждая из них рассчитана на 500 гол. Плотность посадки – 6 голов на 1 м<sup>2</sup> пола. Температуру в птичнике на уровне пола при посадке 8–9-недельных индюшат устанавливают в пределах 18–20 °С, относительную влажность воздуха – 60–70 % и на таком уровне поддерживают их до конца выращивания.

Корм птица получает из бункерных кормушек, в которые он подается цепно-шайбовым транспортером. Используются чашечные автопоилки с постоянным уровнем воды (комплект оборудования ИМС-4,5).

Закрытое содержание птицы приобретает все большее распространение. В настоящее время половина поголовья индеек содержится в полностью контролируемых условиях, а в ближайшее время на такой вид системы содержания будет переведено 75 % поголовья птицы. Однако при закрытой системе содержания мясо обходится дорого. Высокие затраты на строительство птичников не всегда компенсируются; чтобы покрыть расходы, необходимо учитывать многие факторы. Прежде всего, это касается выбора типа здания. В США и Великобритании специалисты по строительству птичников считают, что оно, несмотря на относительно низкие затраты при строительстве, не должно быть слишком просторным. В широком здании трудно поддерживать оптимальный микроклимат для птицы.

При воздухообмене в птичнике не допускается создание сквозняков на уровне пола. Поступление свежего воздуха должно быть не менее 6–7 м<sup>3</sup>/мин/кг живого веса, что для суточного индюшонка соответствует 0,002 м<sup>3</sup>/мин/гол., а 8-недельного – 0,014 м<sup>3</sup>/мин/гол.

Следующим важным фактором при содержании птицы в закрытых помещениях выступает правильная технология ее выращивания, позволяющая получать качественную продукцию.

Частой ошибкой при содержании индеек в закрытых помещениях является завышенная плотность их посадки. Согласно ее данным, расту-

щей птице требуется не менее  $0,06 \text{ м}^2$  площади пола на 1 гол., или не менее  $0,07 \text{ м}^2$  на каждые 2,5 кг массы, т. е. на индейку массой 4 кг должно приходиться  $0,11 \text{ м}^2$  площади пола и индюка весом 11 кг –  $0,28 \text{ м}^2$ .

Размещение индеек в птичниках изучалось и другими исследователями. Так, в Вирджинском политехническом институте во время опытов на белых широкогрудых индейках было установлено, что плотность посадки птицы, равная  $0,06 \text{ м}^2/\text{гол.}$ , отрицательно не сказывается на росте индюшат и оплате корма лишь до 8-недельного возраста. Однако к 10 неделям рост их замедлялся при плотности посадки  $0,09 \text{ м}^2/\text{гол.}$  или несколько ниже. Снижалась и оплата корма. Максимальный рост индеек в 10–24 недели был получен при плотности посадки  $0,28 \text{ м}^2/\text{гол.}$ , индюков –  $0,42 \text{ м}^2/\text{гол.}$

Использование этих рекомендаций возможно только при хороших условиях кормления, содержания и надлежащем ветеринарном надзоре. При плохих условиях содержания (особенно при неудовлетворительной вентиляции) и при случаях заболеваний в стаде плотность посадки должна быть уменьшена. Установлено также, что для оптимального роста индеек необходимо учитывать размеры кормушки и поилки: длина желоба кормушки должна быть не менее 1,3–2,5 см/гол. и длина поилки – 0,6–1,9 см/гол. При этом кормушки и поилки должны быть расположены так, чтобы радиус движения птицы к ним не превышал 3 м.

Для широкогрудых бронзовых индеек оптимальная плотность посадки согласно исследованиям Колорадского университета равна:  $0,2 \text{ м}^2/\text{гол.}$  – для 15–23-недельных индеек и  $0,28 \text{ м}^2/\text{гол.}$  – для 25-недельных индюков. Однако при такой плотности посадки птицы возможно быстрое распространение болезней.

Длина кормового фронта может быть от 1,3–1,9 до 5 см/гол., она определяется экономическим эффектом, который хочет получить птицевод (экономия корма, высокие товарные качества птицы или максимальный ее рост).

При выращивании птицы в закрытых помещениях для сортности их тушек небезразличен вид подстилки. Исследования в университете Пардью показали, что применение высушенного куриного помета в качестве подстилки для индюшат значительно улучшило сортность их тушек, снизив количество грудных наминов.

Создание оптимального микроклимата в помещениях для индейки во многом зависит от вида и качества подстилочных материалов. Они оказывают существенное влияние на эффективность производства продукции. На их долю приходится 2,5–4,0 % затрат в структуре себестоимости производства продуктов животноводства.

Хорошим подстилочным материалом являются помет, опилки и стружка. Опилки и стружка были насыпаны слоем 7,5 см, высушенный индюшиный помет – слоем 2,5 см. В двух загонах подстилка из куриного помета была глубиной 2,5 см, в двух – 5 см и еще в двух – 7,5 см. Некоторые исследователи считают, что хорошие результаты, полученные на подстилке из куриного помета, объясняются присутствием в ней неидентифи-

цированного фактора роста, и ставит вопрос о необходимости добавки в рацион индеек, содержащихся в клетках, куриного помета.

Подстилка должна обладать высокой влаго- и газопоглощительной способностью, низкой теплопроводностью, быть безвредной, свободной от патогенных микроорганизмов, плесеней и токсических веществ. Она должна быть достаточно рыхлой и после удаления оставаться пригодной к дальнейшему использованию в качестве удобрения. Важно, чтобы подстилочный материал был доступным и сравнительно дешевым.

Строгое соблюдение технологических особенностей (размещение птицы, световой, температурный и другие режимы) содержания индеек в закрытых помещениях с контролируемым микроклиматом позволяет добиться высоких результатов при их выращивании. Затраты на строительство изолированного птичника, по сравнению с традиционным, в расчете на 1 гол. увеличиваются на 50 %, а падеж птицы в них снижается на 20 %, повышается оплата корма на 10 % и увеличивается нагрузка на одного работающего (при 8-часовом рабочем дне) с 20 до 30 тыс. гол./год, благодаря чему доходность такого птичника повышается. Кроме этих достоинств, полностью контролируемые условия содержания птицы обеспечивают получение выровненной птицы и строгую по графику поставку ее на птицеперерабатывающие предприятия.

Зимнее выращивание индеек окупает высокую стоимость закрытого птичника. Фирма «River Rest» (Великобритания) провела опыты по сравнительному выращиванию индеек до 16 недель в традиционных и закрытых птичниках в летних и зимних условиях. Плотность посадки птицы была одинаковой в обоих птичниках. До 8 недель она составляла ( $\text{м}^2/\text{гол.}$ ): летом – 0,186, зимой – 0,139, с 8 до 16 недель – 0,372 и 0,279 соответственно. Температура воздуха в закрытом птичнике поддерживалась начиная с 8-недельного возраста птицы на уровне 13 °С в течение всего года при поступлении воздуха 0,014  $\text{м}^3/\text{мин}$ . В летнее время результаты выращивания индеек оказались идентичными в обоих птичниках. Зимой более высокая масса индеек и лучшая оплата корма получены в птичнике с контролируемыми условиями содержания. В обычном птичнике температура опускалась до +5 °С, что способствовало увеличению потребления корма индейками почти на 4 %. Повышенный расход корма снижал его конверсию индейками на 0,01 кг по сравнению с птицей в закрытом помещении.

В последнее время в Европе закрытые помещения начали использовать для содержания не только товарной птицы, но и племенной. При содержании индеек в закрытых помещениях за 16 недель кладки было получено 38,5 яиц/гол. вместо 35,0 яиц/гол. в обычных птичниках.

Яйценоскость и инкубационные качества яиц от индеек, содержащихся в контролируемых условиях среды, могут снижаться из-за повышенной склонности этой птицы к насиживанию.

При закрытой системе содержания индеек не только полностью контролируется световой режим, но и создаются условия для увеличения продуктивности птицы методом принудительной ее линьки. Сотрудники

Вирджинского университета разработали следующую схему принудительной линьки индеек: стадо на 72 часа оставляют без света, корма и воды, на четвертые сутки продолжительность светового дня устанавливают равной 6 часам и дают корм и воду. Период ограниченного освещения должен длиться не менее 12 недель. Кормление птицы в это время также ограничено и составляет для тяжелых пород 1/4, легких – 1/3 обычного полноценного рациона.

После линьки нужна строгая выбраковка не прошедшей линьку птицы. В этом случае результаты линьки индеек хорошие. Необходимо проводить не менее 2–3 принудительных линек индеек в течение племенного их использования.

Много споров существует относительно клеточного содержания индейки. Так, опыты по клеточному содержанию индеек проводились сотрудниками ВНИТИП. Изучалось влияние клеточного содержания индеек до 120-дневного возраста на их мясные качества. Достоверных различий по живому весу и интенсивности роста самцов и самок, выращенных в клетках и на полу, не было [15].

Сохранность поголовья индюшат, выращенных в клетках, была на 1,8–8,3 % выше, чем в других группах (напольное и смешанное выращивание). За 120 дней индюшата клеточного содержания затрачивали на 1 кг привеса на 0,21–0,37 кг корма меньше, чем при выращивании на планчатом полу и подстилке.

В этих исследованиях отмечалось также увеличение грудных наминов у индеек, содержащихся в клетках. Так, в опытах при выращивании индеек бронзовой широкогрудой породы в клетках до 17 недель 16 % тушек оказалось с наминами. При выращивании индеек белой московской породной группы они обнаруживались у 3 % тушек. Дефекты тушек и снижение их сортности отмечались во всех опытах по клеточному содержанию индеек.

Специалисты фирмы «Коолен» (Голландия) считают, что при переходе к клеточной системе индейки обязательно проходят период адаптации к новым условиям, в течение которого продуктивность всегда ниже, затем она восстанавливается. Приучать племенную птицу к клеточному содержанию надо с суточного возраста и в течение нескольких поколений.

В Республике Беларусь индеек выращивают на глубокой подстилке, реже – в клеточных батареях. При выращивании на глубокой подстилке перед посадкой ремонтного молодняка в птичники для родительского стада ее укладывают слоем 15 см. За весь период содержания взрослых индеек на одну голову расходуют около 30 кг подстилочного материала.

Индюков и индеек родительского стада содержат изолированно на глубокой подстилке, индюков размещают в секциях мелкими группами (8–10 голов) или индивидуально на полу в клетках (1000x1000x1150 мм), индеек – в секциях до 100 голов. Перегородки делают до потолка. Если же крылья индеек в суточном возрасте подрезают, то высота перегородок составляет 1,5 м.

Независимо от системы содержания температура воздуха в птичнике должна составлять 16–18 °С, относительная влажность воздуха – 70–75 %. Минимальное количество воздуха, подаваемого в птичник, – 6 м<sup>2</sup>/ч на 1 кг живой массы. Содержание сероводорода 5 мг/м<sup>3</sup>, аммиака – 15 мг/м<sup>3</sup>, углекислого газа – не более 0,25 %.

Световой день для самок перед началом яйцекладки начинают увеличивать и к 36-недельному возрасту доводят до 15 часов. Освещенность в птичниках (на уровне кормушек и поилок) – 60 лк. Племенных самцов выращивают при стабильном 14-часовом освещении и интенсивности освещенности – 20–30 лк.

Пристальное внимание при содержании индеек уделяют кормлению. Однако полноценный рацион с высоким содержанием белков хоть и играет очень важную роль, но не способен удовлетворить все потребности в минералах и витаминах. Особое значение при кормлении птицы необходимо уделять минеральным добавкам. При недостатке минералов в рационе организм начнет использовать их из внутренних резервов организма. Это приводит к снижению продуктивности, иммунной защиты организма. Именно поэтому применение минеральных добавок в кормлении птицы просто необходимо.

Особо важны для организма птицы такие микроэлементы, как сера и марганец. Сера входит в состав трех аминокислот – метионина, цистеина и лизина и витаминов группы В – тиамина и биотина. Дефицит серы вызывает потерю веса, слабость, вялость, истощение и гибель.

Медь входит в состав гемоглобина и участвует в химических реакциях в крови птицы. Медь необходима для синтеза гемоглобина и созревания эритроцитов. Недостаток меди может вызвать дефицит железа в организме и анемию. В организме медь играет довольно значительную для микроэлемента роль. Поскольку содержание меди в организме невелико, ее не нужно добавлять в рацион.

В промышленном птицеводстве для увеличения продуктивности, повышения естественной резистентности организма птицы и предупреждения многих заболеваний, наряду с использованием традиционных источников минерального питания, необходимо использовать минеральные добавки на основе местных минеральных источников.

Особое место в кормлении птицы занимают витаминные препараты. Эти органические вещества, имеющие сложное химическое строение, оказывают большое влияние на процессы жизнедеятельности живого организма. Птица получает витамины с кормами. Отсутствие или недостаточное содержание витаминов в рационе птицы вызывает авитаминоз или гиповитаминоз, что сказывается на обмене веществ, здоровье и продуктивности.

Для повышения продуктивных качеств индейки в разные периоды отечественными и зарубежными учеными предлагалось использовать пробиотики на основе минеральных веществ, мицелат, препараты серы, муку из семян рапса сибирской селекции, микосорбенты, биологически актив-

ные вещества (БАВ), бентониты, целлюлозу, протеиновые добавки и отдельные аминокислоты, гуминовые кислоты, стимуляторы роста и другие препараты.

При подходе к вопросам кормления индеек легкого и тяжелого типов, кроме разницы в длительности периода их откорма, необходимо учитывать, прежде всего, генетические особенности. Индейка легкого типа – это скороспелая птица, дающая высокие привесы на ранних стадиях развития; индейка тяжелого типа – птица, способная к продолжительному росту и только в случае длительного использования экономически выгодная. Этим различием в основном и определяется подход к кормлению разных типов птицы. Если при выращивании птицы легкого типа необходимо с первых дней жизни скармливать индюшатам рационы с высоким содержанием протеина, то при выращивании птицы тяжелого типа вполне приемлемо использование более дешевого корма в начале ее роста с условием получения одинаковой (с обычным кормлением) конечной массы при реализации продукции.

По данным многих исследователей, наиболее высокая оплата корма наблюдается у индеек в возрасте 8–12 недель. В настоящее время стоит реальная задача – получить в этот период самый высокий прирост, чтобы сделать оптимальной общую оплату корма. Этого можно достичь путем задержки роста на более ранней стадии и ускорения его в желательный период. Задержка, однако, не должна быть чрезмерной (угнетающей).

Для задержки роста у индеек, как правило, снижают уровень протеина в рационе при сохранении его калорийности. Умеренный недокорм в возрасте от 0 до 6 или от 6 до 10 недель позволяет получать индеек такого же веса, как и при постоянном содержании их на полноценном рационе, экономя при этом 10 % протеина рациона. Длительный (от 0 до 10 недель) или более сильный недокорм (до 50 % снижения живого веса птицы опытной группы) не компенсируется последующим обильным кормлением, удлиняет срок откорма и увеличивает затраты корма. Замечено, что компенсаторный рост у индеек, находящихся на умеренном недокорме, начинается тогда, когда интенсивность роста контрольной (полнорационной) группы достигает пика или уже начинает снижаться. Именно поэтому компенсаторный рост у индеек можно использовать лишь при длительном откорме. Там, где необходимо вырастить птицу до веса 4,5–5,0 кг, усложнять откорм необходимости нет. Следует лишь как можно быстрее достигнуть желаемой массы.

#### **4.2. Использование подстилочных материалов для индеек**

Птичий помет – наиболее концентрированное и ценное органическое удобрение. С увеличением количества современных птицефабрик в Беларуси образование птичьего помета ежегодно увеличивается. На птицефабриках существует преимущественно два способа содержания птицы – напольный на глубокой подстилке и клеточный. Для подстилки на птице-

фабриках используют опилки, торф, измельченную солому, труху гречихи, стержни кукурузы и другие влагоемкие материалы. В среднем в день для одной головы индейки требуется 10–15 г подстилки, в то время как для уток и гусей – 20–25 г. Птичий помет, полученный на такой органической основе, наиболее ценен для земледелия. Однако на крупных птицефабриках часто возникает проблема с поставками необходимых наполнителей, растут транспортные расходы на завоз и вывоз подстилочного материала. Поэтому в последнее время все более широкое применение приобретает гидравлический способ удаления птичьего помета на птичниках.

При напольном выращивании птицы к качеству подстилочного материала предъявляются повышенные требования. Основными критериями при этом являются оптимальная влагопоглощающая способность, сухость, рыхлость, низкая теплопроводность при использовании в птичниках с необогреваемыми полами, отсутствие бактерий и микроскопических грибов. Качественная подстилка способствует оптимизации зоогигиенических условий выращивания цыплят, положительно влияет на их жизнеспособность, продуктивность и получаемую продукцию. Некачественный подстилочный материал оказывает не только негативное действие на эти показатели, но и часто приводит к возникновению различных заболеваний дыхательной системы, к патологическим изменениям в трахее, легких, почках и печени.

Обычно в качестве подстилки используют древесные опилки и стружку, но они становятся дефицитными и с каждым годом дорожают. Эти обстоятельства побуждают искать новые источники материалов или частично экономить их за счет добавки некоторых минеральных веществ – цеолитов, лигнитов, пикумного вермикулита и прочего.

Закладывают подстилочный материал в птичнике в сухую погоду перед посадкой новой партии птицы. Для этого пол в помещении очищают, дезинфицируют и посыпают сухой гашеной известью из расчета 0,5–1 кг на 1 м<sup>2</sup>. После этого настилают сухую подстилку. Для образования глубокой подстилки ее насыпают вначале слоем в 5–7 см, а затем постепенно добавляют свежий слой до нужной толщины (25–30 см) или же подстилочный материал закладывают сразу на весь период содержания птицы.

Правильно заложенная глубокая подстилка всегда рыхлая и теплая. Осенью и зимой ее температура на глубине 3–4 см составляет 12–18 °С, а на глубине 15–25 см – 20–28 °С.

Доброкачественная подстилка должна быть сухой (влажность до 20 %), обладать высокой влагоемкостью, гигроскопичностью, бактерицидностью, низкой теплопроводностью. Она не должна содержать крупных механических примесей, токсических веществ и плесени. Этим требованиям отвечают древесные опилки, стружка, солома, мякина, торф, сухая древесная листва, подсолнечниковая лузга, измельченные стержни початков кукурузы. Опилки в большинстве случаев имеют высокую влажность, поэтому перед использованием их нужно просушить. Солому рекомендуется измельчать на частицы длиной до 3 см. Она должна быть чистой, бле-

стящей, с приятным запахом. Хорошая подстилка получается из торфа. Его можно использовать как в чистом виде, так и в смеси с другими подстилочными материалами (солома, стружка, опилки). Слой торфа в птичнике насыпают от 5 до 10 см и более и доводят постепенно до 35 см. Для подстилки, особенно в летний период, можно применять также крупнозернистый сухой песок.

Глубокая подстилка обладает положительными свойствами. Кроме того, что в процессе ее созревания выделяется много тепла (зимой до 14–15 ккал/м<sup>2</sup> в час), в ней образуется достаточное количество витамина В<sub>12</sub>. Благодаря своей температуре она обеззараживает болезнетворные микроорганизмы, задерживает гнилостное разложение помета, а также служит хорошим теплоизоляционным материалом.

Выделяемое глубокой подстилкой тепло составляет 15–30 % общей теплопродукции птицы.

Однако подстилка может оказывать и отрицательное влияние, если не выдерживать технологию ее закладки и содержания. При избыточной сырости подстилки птица может заболеть аспергиллезом или болезнями верхних дыхательных путей.

Подстилка должна обладать высокой влагопоглощающей способностью и оптимальной теплопроводностью. В противном случае в подстилке могут начать развиваться патогенные бактерии, которые являются возбудителями многих заболеваний. К сожалению, повышенная влажность далеко не единственная проблема подстилочных материалов. Опасность для птицы представляет также эмиссия из подстилки вредных газов (аммиака, углекислоты, сероводорода), которые существенно снижают продуктивные показатели птицы. Кроме этого, вредные газы имеют резкий запах, который затрудняет работу сотрудников. Важно также помнить о безопасности. Рабочий материал для подстилки не должен вредить окружающей среде или угрожать здоровью птицы.

Чтобы птица не болела, а условия содержания отвечали всем санитарно-гигиеническим требованиям, нужно использовать специальные средства (осушители) для обработки подстилочных материалов. Одним из таких средств является МИКАДЕЗ производства компании «Глобус». Это уникальное средство не только поглощает лишнюю влагу в подстилке, но и обладает антибактериальными свойствами, уничтожает все болезнетворные микроорганизмы и предотвращает выделение вредных газов.

Систематическое использование осушителя МИКАДЕЗ существенно улучшает состояние и продуктивность птицы, способствует процессу заживления ссадин и порезов, снижает риск заболеваний, стимулирует рост и развитие.

Влагоемкость подстилки из соломенной сечки значительно меньше, чем торфа, древесных стружек и опилок. В соломенной подстилке меньше образуется витаминов группы В. Нерезаная солома в качестве подстилки не применяется, так как очень быстро увлажняется и плесневеет.

В качестве подстилочных смесей можно использовать все подстилочные материалы. Особенно удобна смесь, состоящая из разных частей торфа, древесной стружки и соломенной сечки. Высокое содержание древесной стружки в подстилочной смеси замедляет ее разложение и биологический синтез. Толщина слоя зависит от используемого материала и плотности посадки птицы. При нормальной плотности посадки толщина слоя должна быть 20–25 см. В таком случае подстилка будет оставаться сухой в течение всего года.

Для стимулирования биологической активности свежей подстилки необходимо оставить часть (5–10 см) старой подстилки, которая действует как «закваска». Со временем при рыхлении старый и свежий слои постепенно перемешиваются. Периодичность рыхления зависит от микроклимата и вида подстилочного материала. В условиях влажного воздуха (зима) ее нужно рыхлить ежедневно, чтобы увеличить испарение с нижележащего слоя.

Для связывания влаги рекомендуется добавлять известь (0,5–1 кг на 1 м<sup>2</sup>), но структура подстилки при этом не улучшается. Добавление суперфосфата (0,5 на 1 м<sup>2</sup>) способствует улучшению структуры подстилки. Рыхлить подстилочный материал следует на полную глубину. В противном случае в нижнем слое образуются анаэробные условия и погибают полезные аэробные популяции микроорганизмов.

Полы должны быть хорошо изолированы от почвенной влаги. Деревянные полы не нуждаются в защитном покрытии, так как глубокая подстилка не разрушает, а, скорее, консервирует древесину.

Подстилку рекомендуется заготавливать летом и хранить в крытом помещении, чтобы исключить ее увлажнение. Укладывают подстилку в птичник обычно осенью в сухую погоду. Для того чтобы она не увлажнялась, под поилки устанавливают железные противни или делают подставки. Чрезмерная сухость подстилки нежелательна. При влажности ниже 20 % приостанавливаются ферментативные процессы. При сухой подстилке повышается запыленность воздуха. В жаркое время года ее необходимо опрыскивать водой. При этом уменьшается запыленность, а испарение влаги способствует понижению температуры в птичнике.

При содержании птицы на сырой плесневелой подстилке могут возникнуть заболевания – аспергиллез, кокцидиоз, а также болезни дыхательных путей. В избыточно влажной глубокой подстилке развиваются яйца гельминтов и личинки куриного клеща. Сырая подстилка становится холодной, что способствует понижению температуры и повышению относительной влажности, загрязнению кормушек и поилок.

До недавнего времени самым распространенным способом эффективной очистки пола в помещении для содержания птицы считалась своевременно убранная отработанная напольная подстилка. В теплое время года этот процесс проблем не составляет, а вот зимой многие испытывают трудности с накоплением в помещении большого количества помета и запаха.

Перед настилкой пола ряд специалистов-практиков рекомендуют посыпать его известковым порошком в количестве до 0,5 кг/м<sup>2</sup>. Известь является, с одной стороны, дезинфектантом, что уменьшает опасность развития патогенных микроорганизмов, а с другой – адсорбентом влаги. Однако относительно целесообразности этого мероприятия есть и другие мнения. Известь – щелочной материал, который повышает рН настила и способствует увеличению эмиссии аммиака. В этом заключается его негативное влияние на состояние микроклимата. Положительная сторона – дезинфицирует и осушает, уменьшает растворимость фосфатов, а также используется в качестве биоудобрения для почвы.

Торф также можно применять как добавку к подстилочному материалу любого вида. Он может адсорбировать аммиак до 2,5 % своей массы. Воду торф может адсорбировать в 15–20 раз больше собственной массы. Преимущества торфа как адсорбента аммиака заключаются также в том, что он безопасен в применении, не наносит вреда окружающей среде, если использовать помет как удобрение. В случае склеивания торфа птицей (что нередко случается), он не причиняет организму вреда. Наоборот, его довольно богатый минеральный состав положительно влияет на минеральный обмен организма и выполняет определенные функции в сорбции микотоксинов и микроорганизмов.

Обработку подстилки химическими реагентами проводят главным образом с целью снижения эмиссии вредных газов и дезодорации неприятных запахов. Для этого применяют вещества окислительного типа (растворы кислот и специальные соли), смещающие рН подстилочного помета в «кислую» сторону, подавляя развитие патогенных микроорганизмов. Также они вступают в прямую химическую реакцию с аммиаком. Недостатком метода внесения кислых солей является то, что после использования несколько ухудшаются удобрительные свойства настила, который приобретает «кислую» среду (рН 3,5–4,5), и ее внесение в почву в качестве органических удобрений приводит к снижению рН грунта, то есть к его существенному закислению. Многочисленные исследования отечественных ученых показали возможность уменьшения эмиссии аммиака в птичнике при содержании птицы на настиле путем добавления различных реагентов, позволяющих снижать рН подстилочного помета и вступать в реакцию с аммиаком, связывая его до безвредных соединений. Такие химические соединения, как хлористый алюминий, сульфат железа, 9 %-ный раствор уксусной кислоты, суперфосфат, натрий и 7 %-ный раствор гипохлорита натрия, при дозе внесения 1 кг/10 кг настила, дали возможность уменьшить эмиссию аммиака не менее чем в 1,5 раза в течение, соответственно, 56 дней со дня их добавления в настил. Химические реагенты не являются универсальным методом улучшения подстилки, поскольку их действие направлено на связывание аммиака и контроль микрофлоры.

Природные ископаемые минеральные соединения (цеолиты, бентониты, анальцим, глаукониты, разнообразные глины) также вызывают определенный интерес относительно добавления их в качестве адсорбен-

тов для настила. Алюмосиликаты на ионном уровне связывают микотоксины, вредные химические соединения, в том числе и газы, влагу и прочее. Их довольно богатый минеральный состав интересен не только в добавлении в качестве адсорбента настила, но и как ценная минеральная добавка к корму. Добавление их в количестве 0,5–2,0 кг/м<sup>2</sup> настила не сильно влияет на структуру использованного подстилочного материала (помета) и целесообразно для использования настила в земледелии в качестве источника органики и полезных минералов для почвы. Есть данные, что для достижения оптимального адсорбционного эффекта количество цеолитов/бентонитов должно составлять до 4–5 % массы настила, или 1–1,5 кг/м<sup>2</sup> площади. В этом случае эмиссия аммиака может уменьшиться на 40–60 %.

К недостаткам этих материалов можно отнести высокое содержание пыли (агрегатное состояние минералов – достаточно мелкая пылевидная фракция) и неспособность готовить подстилку заранее вследствие разной плотности материалов (происходит самосортирование компонентов во время перемешивания).

За рубежом широко используются адсорбционные препараты. Современные препараты-адсорбенты для подстилки на основе природных минералов и различных химических соединений сегодня заслуживают большого внимания, поскольку их применение возможно не только для подстилки, но и в ветеринарной практике. Эти композиции служат не только для сорбции избыточной влаги, сорбции газов и вредных соединений, предупреждения превращения азотистых соединений в аммиак, но и для дезинфекции и контроля патогенной микрофлоры, как гигиенические средства для быстрого заживления ран различного происхождения. Производители этих продуктов (в основном это Дания, Германия, США, Польша) постоянно совершенствуют свои рецептуры. Эти продукты не образуют пыли, не вызывают раздражений кожи и дыхательной системы птицы и рабочего персонала, нетоксичны, имеют приятный запах, нейтральный pH, безопасны для окружающей среды и имеют длительный срок годности. В состав таких продуктов входят минеральные (известняк, каолин, цеолиты, бентониты) и/или растительные адсорбенты, антибиотические препараты, дезинфектанты, глицерин, фосфорная кислота, растительные эфирные масла, йод, иногда морские водоросли и органические кислоты. Применение таких препаратов в птицеводстве не только обеспечивает на должном уровне санитарное и ветеринарное состояние птичников, но и положительно влияет на сохранность птицы и ее продуктивные показатели. Единственным минусом этой группы продуктов видится более высокая цена по сравнению с вариантами обработки подстилки, которые описаны выше.

Открытым до сих пор остается вопрос о разработке и практическом применении новых препаратов, улучшающих условия содержания птицы.

Одной из важнейших проблем является снижение влажности и микробной загрязненности воздуха в помещениях. С этой целью в западных

странах широко используют адсорбенты к подстилочным материалам. В странах СНГ такие адсорбенты применяют довольно редко.

При содержании животных в помещении накапливается большое количество микроорганизмов (до 300 тыс. микр. тел в 1 м<sup>3</sup> воздуха), многие из которых являются болезнетворными. В результате резко снижается качество получаемой продукции, повышаются заболеваемость и падеж животных.

Известные адсорбирующие материалы для подстилочного материала животных обладают недостатком – они адсорбируют только влагу и создают проблемы с запылением и удалением, не снижая микробной нагрузки в помещении. Наши исследования направлены на создание нового типа адсорбента, применяемого с подстилкой.

#### 4.3. Средство «Ультра-Сорб» для санации пола в помещениях для содержания индеек

Нами разработано средство для санации поверхности пола в помещениях для птицы «УЛЬТРА-СОРБ» и зарегистрировано в БелГИСС ТУ ВУ 300002681.26-2016. Средство применяется для обеспечения благоприятного микроклимата, снижения влажности, загазованности, способствует дезинфекции и дезинвазии полов в помещениях, загрязненных бактериями, инвазионным материалом, профилактики болезней конечностей, санации объектов ветеринарного надзора, а также улучшения санитарно-гигиенического состояния объектов птицеводства (таблица 11).

**Таблица 11 – Характеристика разработанного средства «УЛЬТРА-СОРБ»**

Наименование показателя	Характеристика и значение
1	2
1. Внешний вид, цвет, консистенция	Неоднородный сыпучий порошок серого цвета
2. Запах	Своеобразный. Плесневелый, гнилостный, затхлый запах не допускается
3. Массовая доля влаги, %	Не > 6,0
4. Массовая доля хлорамина Б, %	Не > 2,0
5. Массовая доля угля активного древесного дробленого, %	Не < 5,0
6. Массовая доля растительных волокон календулы, %	Не < 1,5
7. Массовая доля эфирного хвойного масла, %	Не < 0,3
8. Массовая доля каолина, %	Не < 10

1	2
9. Массовая доля известняковой (доломитовой) муки, %	До 100,0
10. Тонкость помола: – остаток на сите с отверстиями диаметром 4 мм, %, не более; – остаток на сите с отверстиями диаметром 3 мм, %, не более	10 35
11. Токсичность (безвредность)	безвредно

Предлагаемое средство используется для обработки пола в животноводческих помещениях из расчета 50–150 г/м<sup>2</sup> в зависимости от степени загрязнения. При этом средство применяется в присутствии животных 2 раза в неделю. Дозу средства отработывали в поисковых опытах на молодняке индейки в условиях ОАО «Птицефабрика Городок».

В связи с тем, что средство, введенное в подстилку, может поедаться птицей, нами проведены исследования его на токсичность.

В НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ в отделе научно-исследовательских экспертиз проведены испытания на токсичность средства «УЛЬТРА-СОРБ» с использованием Тетрахимены пириформис (таблица 12).

**Таблица 12 – Определение общей токсичности с использованием тест-объектов Тетрахимены пириформис**

Наименование пробы, идентификационный номер	60 минут	Заключение
Средство «УЛЬТРА-СОРБ»	Коэффициент выживаемости на уровне не менее 90 %	Нетоксично

Установлено, что действие средства для санации пола на Тетрахимены пириформис является нетоксичным.

Изучение токсикологических свойств средства на лабораторных животных проводили в виварии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» биопробой на кроликах.

Метод основан на дермонекротическом воздействии на кожу кролика токсичных веществ, в основном микогенного происхождения, извлекаемых из средства для санации ацетоном.

Среднюю пробу средства «УЛЬТРА-СОРБ» измельчали и просеивали через сито с отверстиями диаметром 2 мм.

Для приготовления ацетонового экстракта испытуемого средства «УЛЬТРА-СОРБ» в колбу с пришлифованной пробкой вместимостью 500 мл помещали 50 г измельченного средства «УЛЬТРА-СОРБ», заливали его

150 мл ацетона и оставляли для экстракции на 24 ч или экстрагировали 3 ч на аппарате для встряхивания жидкостей. Слой экстрагента над пробой был не менее 1 см.

После окончания экстракции жидкость фильтровали через бумажный фильтр и помещали в чашку для выпаривания. Оставшееся в колбе средство «УЛЬТРА-СОРБ» дополнительно промывали небольшой порцией экстрагента, эту промывную жидкость фильтровали через тот же фильтр в ту же чашку.

Экстракт концентрировали в вытяжном шкафу до полного удаления запаха растворителя и получения маслянистого остатка желтоватого или коричневого оттенка. Для ускорения процесса чашку для выпаривания с экстрактом помещали на водяную баню температурой от 45 до 50 °С.

Периодически оседающий на стенках чашки осадок смывали на дно чашки, покачивая ее и обмывая стенки растворителем. Экстракт, оставшийся на стенках чашки, смывали экстрагентом на дно, затем снова концентрировали.

У кролика на участке кожи размером 6х6 см в области бока в день постановки испытания тщательно выстригали волосяной покров (до полного оголения).

На выстриженный участок кожи кролика пластиковой лопаткой наносили, слегка втирая, половину экстракта, вторую половину экстракта оставляли

в холодильнике для повторного нанесения на следующий день. В качестве контроля использовали один оголенный участок кожи размером 6х6 см, на который не наносили экстракт. С целью предупреждения слизывания экстракта, нанесенного на кожу, на шею кролика надевали воротник, который снимали не ранее чем через трое суток после второго нанесения экстракта.

Наблюдение за реакцией начинали на следующий день после повторного нанесения экстракта и продолжали в течение трех суток.

Токсичность исследуемого средства «УЛЬТРА-СОРБ» определяли по наличию воспалительного процесса на участке кожи с нанесенным экстрактом.

В результате исследований воспалительной реакции кожи кроликов не выявлено.

Общую токсичность средства «УЛЬТРА-СОРБ» проверили также в опыте на мышах, который проводили в виварии УО ВГАВМ. Метод основан на извлечении токсичных веществ из средства «УЛЬТРА-СОРБ» ацетоном и введении экстракта однократно в желудок белым мышам.

Для подготовки пробы для испытаний на общую токсичность среднюю пробу средства «УЛЬТРА-СОРБ» измельчали и просеивали через сито с отверстиями диаметром 2 мм.

Средство «УЛЬТРА-СОРБ» анализировали по схеме биотестирования комбикормов, предварительно введя его в количестве, определенном зоотехническими нормами, в размолотый образец проверенного биотестированием и нетоксичного на 100 % зерна пшеницы.

Приготовление ацетонового экстракта испытуемого средства «УЛЬТРА-СОРБ» проводили в следующем порядке. В колбу с пришлифованной пробкой вместимостью 500 мл помещали 100 г средства «УЛЬТРА-СОРБ», наливали от 200 до 300 мл ацетона и экстрагировали 3 ч на аппарате для встряхивания жидкостей. Слой экстрагента над пробой составил 1 см.

После окончания экстракции жидкость фильтровали через бумажный фильтр (белая лента) и помещали в чашку для выпаривания. Оставшееся в колбе средство «УЛЬТРА-СОРБ» дополнительно промывали небольшой порцией экстрагента (не менее 20 см), промывную порцию фильтровали через тот же фильтр. Экстракт концентрировали в вытяжном шкафу до полного удаления запаха растворителя и получения маслянистого остатка желтоватого или коричневого оттенка. Для ускорения процесса чашку для выпаривания с экстрактом помещали на водяную баню с температурой от 45 до 50 °С. Периодически оседающий на стенках чашки осадок смывали на дно чашки, покачивая ее и обмывая растворителем.

Экстракт, оставшийся на стенках чашки, смывали экстрагентом на дно, затем снова концентрировали. Добавляли в чашку 2,5 см растительного масла.

Для подготовки тест-организмов в отдельную клетку отсаживали пять белых мышей весом от 20 до 25 г и выдерживали их без корма в течение 4–5 ч.

Все корма для мышей, используемых в биотестировании, проверялись на общую токсичность и показали отрицательные результаты.

Пяти мышам с помощью шприца с тупой изогнутой иглой длиной от 3,5 см вводили однократно через рот в желудок 0,5 мл выпаренного остатка средства «УЛЬТРА-СОРБ». Наблюдали за мышами в течение трех суток, не ограничивая их в кормах и воде. Мышей усыпляли медицинским эфиром и вскрывали.

В контрольной группе пяти белым мышам вводили дистиллированную воду.

Учет реакции осуществляли на основании анализа состояния внутренних органов (желудочно-кишечного тракта, печени, селезенки, почек) при вскрытии мышей.

Все мыши после исследований были живы, а при вскрытии убитых мышей патологоанатомических изменений не обнаружено.

Дальнейшее наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 дней.

Падежа мышей на протяжении всего эксперимента как в опытной, так и в контрольной группе не отмечалось.

Таким образом, можно сделать выводы:

1. Средство «УЛЬТРА-СОРБ» при исследовании с использованием тест-объектов Тетрахимены пириформис нетоксично.

2. Общая токсичность средства «УЛЬТРА-СОРБ» в биопробе на кроликах отсутствует, воспалительной реакции кожи не обнаружено.

3. Общая токсичность средства «УЛЬТРА-СОРБ» в опытах на мышах не установлена. Патологоанатомические изменения внутренних органов отсутствуют.

Так же нами проводилось определение стабильности средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» на опытных образцах в режиме реального времени. Исследования проводились в НИИ прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО ВГАВМ и центральной научно-исследовательской лаборатории МСХ и ПРБ.

Результаты анализа средства «УЛЬТРА-СОРБ» приведены в таблице 13.

Образец хранился в течение 4 месяцев при температуре  $25 \pm 2$  °С, относительной влажности воздуха  $60 \pm 5$  % в защищенном от света месте.

Периодичность контрольных испытаний – на момент изготовления, через 2 месяца, через 4 месяца – в конце срока хранения.

На основании анализа результатов исследований на стабильность средства «УЛЬТРА-СОРБ» определено, что установленный срок годности средства «УЛЬТРА-СОРБ» составляет не менее 4 месяцев. Существенных различий в физико-химических свойствах и других показателях не наблюдается. Средство «УЛЬТРА-СОРБ» сохраняет внешний вид, не приобретает постороннего запаха.

Для определения безопасности разработанного средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» использовали две группы птицы, одна из которых была контрольной, а вторая – опытной. В опытной группе индюшат подстилку обрабатывали средством «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 150,0 г/м<sup>2</sup>. Убой птицы проводили на 147-й день выращивания.

**Таблица 13 – Результаты анализа средства «УЛЬТРА-СОРБ»**

Наименование контролируемого показателя	Требования по удостоверению о качестве	На момент изготовления	Через 2 месяца хранения	Через 4 месяца хранения
1	2	3	4	5
1. Внешний вид, цвет, запах	Порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. Плесневелый, гнилостный, затхлый запах не допускается	Порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. Плесневелый, гнилостный, затхлый запах не допускается	Порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. Плесневелый, гнилостный, затхлый запах не допускается	Порошок серого цвета с приятным хвойным запахом. Плесневелый, гнилостный, затхлый запах не допускается
2. Массовая доля влаги, не более, %	6,0	3,3	3,3	3,3
3. Массовая доля хлорамина Б, не более, %	2,0	2,0	2,0	2,0

1	2	3	4	5
4. Массовая доля угля активного древесного дробленого, не менее, %	5,0	5,0	5,0	5,0
5. Массовая доля растительных волокон календулы, не менее, %	1,5	1,5	1,5	1,5
6. Массовая доля эфирного хвойного масла, не менее, %	0,30	0,30	0,30	0,29
7. Массовая доля каолина, не менее, %	10,0	10,0	10,0	10,0
8. Токсичность (безвредность)	Нетоксично	Нетоксично	Нетоксично	Нетоксично

Определение доброкачественности мяса подопытного молодняка индейки проводили по ГОСТ 7702.0-74 «Методы бактериологического анализа» и «Методические указания по токсико-биологической оценке мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузории «Тетрахимена пириформис» (1997).

В контрольной и опытной группах мясо птицы имело сухую поверхность беловато-желтоватого цвета с розовым оттенком (через 24 часа после убоя). Поверхность мышц слегка влажная, но не липкая. Консистенция плотная, при надавливании пальцем образующаяся ямка быстро выравнивалась. Запах специфический, свойственный свежему мясу. Подкожный и внутренний жир бледно-желтого цвета.

Нами проведена оценка качества мяса согласно ГОСТ 7702.0-74.

Комиссионно по 10-балльной системе изучалось качество мяса. Внешний вид определяли путем осмотра. Аромат мяса – органолептическим методом. Пробу мяса массой каждая 30 г брали из бедра от 3 тушек птицы опытной группы и 3 тушек контрольной группы, после чего формировали среднюю пробу по каждой группе, измельчали и брали навеску объемом по 20 г. Фарш помещали в колбу и заливали 60 мл дистиллированной воды. Колбу закрывали и ставили на кипящую водяную баню на 10 минут. Аромат определяли в процессе нагревания до температуры 80–85 °С путем ощущения аромата паров, выходящих из приоткрытой колбы. При проведении пробы варкой бульон во всех случаях был прозрачный, ароматный.

Установлено, что мясо имело хороший натуральный внешний вид. В контрольной и опытной группах оно получило 7,0 баллов (таблица 14).

**Таблица 14 – Оценка качества мяса молодняка индейки, баллы (M±m, n=10)**

Группы	Показатели				
	внешний вид	аромат	вкус	сочность	общая оценка
I (контрольная)	7,0±0,22	6,2±0,33	8,3±1,44	6,9±0,17	7,1
II (опытная)	7,0±0,17	6,3±0,12	8,5±2,32	6,9±0,19	7,2

Аромат и вкус мяса молодняка, при содержании которого в подстилку применяли средство «УЛЬТРА-СОРБ», имели показатели выше, чем в контроле.

Мясо птицы, которой к подстилке применяли средство «УЛЬТРА-СОРБ», имело общую оценку на 0,1 балла выше, чем у контрольной птицы.

Гигиеническое соответствие и безопасность мяса слагаются из питательности, безвредности, органолептических качеств и биологической активности продукта, другими словами, это характеризует пищевые свойства, вкусовые достоинства и энергетические возможности (таблица 15).

**Таблица 15 – Гигиеническое соответствие мяса молодняка индейки (M±m, n=10)**

Показатели	Группы	
	I (контрольная)	II (опытная)
<b>Физико-химические показатели мяса и жира</b>		
Реакция на аммиак и соли аммония	отриц.	отриц.
Реакция на пероксидазу	полож.	полож.
Кислотное число жира, мг КОН	0,80±0,02	0,78±0,03
Перекисное число жира, % йода	0,008±0,02	0,007±0,01
pH	6,7±0,06	6,7±0,02
<b>Токсико-биологическая оценка мяса</b>		
Относительная биологическая ценность, %	95,3±0,01	99,6±0,01

Как видно из приведенных в таблице данных, показатели гигиенического соответствия мяса контрольной и опытной групп существенных различий не имели. Таким образом, применение к подстилке средства «УЛЬТРА-СОРБ» не приводит к снижению биологической ценности мяса.

Относительная биологическая ценность мяса от молодняка индейки опытной группы была на 4,3 п.п. выше, чем у птицы контрольной.

Применение средства «УЛЬТРА-СОРБ» не оказывало отрицательного влияния на обменные процессы в организме птицы, что позволило получить доброкачественную продукцию (таблица 16).

**Таблица 16 – Химический состав мяса, % (M±m, n=12)**

Состав	Группы	
	I (контрольная)	II (опытная)
Вода	69,1±3,13	69,0±1,01
Липиды	12,0±1,21	12,0±0,10
Белки	17,8±0,90	17,9±0,06
Зола	1,1±0,01	1,1±0,05

Следовательно, мясо птицы, которая содержалась на подстилке с использованием средства «УЛЬТРА-СОРБ», по химическому составу соответствовало всем нормативам.

Разработано и зарегистрировано средство «УЛЬТРА-СОРБ», в состав которого входит хлорамин Б, уголь активный древесный, растительные волокна календулы, каолин и наполнитель – известняковая (доломитовая) мука.

Определение общей токсичности с использованием тест-объектов: Тетрахимены пириформис, белых мышей, кроликов – показало на отсутствие токсичности средства.

Установлено, что срок годности средства «УЛЬТРА-СОРБ» составляет не менее 4 месяцев.

Применение средства «УЛЬТРА-СОРБ» в помещениях для содержания индюшат не оказывает отрицательного влияния на организм птицы и качество получаемой продукции.

#### **4.3.1. Эффективность применения средства для санации пола «Ульттра-Сорб» в помещениях для индеек 1-го периода выращивания**

Правильное содержание и кормление индюшат благоприятно сказываются на их продуктивности. Необходимо соблюдать все основные условия содержания молодняка индейки: чистота и сухость помещения, плотность посадки птицы, температурно-влажностный режим, освещение, моцион, кормление, обеспечение водой.

Помещение, в котором содержались индюшата, соответствовало необходимым гигиеническим требованиям. Птичник светлый, чистый, сухой, без сквозняков, защищенный от атмосферных осадков. Вентиляция помещения обеспечена вытяжным коробом с задвижкой, которая регулирует поступление свежего воздуха.

В помещении соблюдались температурный режим и нормативная влажность.

Выращивание молодняка индейки осуществлялось в типовом птичнике.

Все производственные процессы (поение, кормление, освещение, вентиляция) механизированы и автоматизированы.

Птица содержалась на глубокой несменяемой подстилке из опилок. Смена подстилки производилась только после окончания периода выра-

щивания и смены поголовья. При необходимости при загрязнении сверху подстилки производили подсыпку свежими опилками. Таким образом, за период выращивания индюшат слой подстилки вырос до 30 см.

Естественно, помет с подстилкой является одним из факторов формирования микроклимата в помещении.

Температура воздуха в помещении влияет на испарение влаги с подстилки, способствует развитию микрофлоры. Температура воздуха – важнейший фактор внешней среды и основной физический раздражитель, влияющий на теплообмен организма.

Между температурой воздушной среды и интенсивностью течения процессов обмена веществ в организме животных существует определенная зависимость.

Установлено, что в помещении при выращивании индюшат 1-го периода температура колебалась в зависимости от возраста птицы и времени суток (таблица 17).

**Таблица 17 – Температура воздуха в птичнике 1-го периода выращивания, °С (M±m, n=9)**

Недели	Время суток			
	8.00	12.00	18.00	24.00
Первая	32,5±2,17	34,1±3,04	34,0±2,24	33,3±2,11
Вторая	28,9±1,39	28,4±1,18	28,0±1,09	29,0±1,32
Третья	25,4±3,82	25,0±1,17	25,1±0,88	25,4±0,93
Четвертая	22,4±1,07	22,4±2,04	22,4±1,40	22,4±1,19
Пятая	20,1±2,11	20,1±1,35	20,6±1,03	20,1±2,10
Шестая	19,9±1,97	19,9±1,18	19,9±2,44	19,6±1,33

В первую неделю выращивания температура воздуха в помещении для индюшат находилась в пределах 32,5–34,1 °С. Причем повышение ее происходило в дневное время.

На второй неделе исследований температура воздуха в помещении снизилась в среднем на 4–6 °С, аналогичная ситуация наблюдалась и на третьей неделе выращивания молодняка – температура снижалась до 25,0–25,4 °С, а на четвертой – до 22,4 °С. Причем эта температура была стабильной на протяжении суток. Дальнейшее снижение температуры воздуха в помещении для индюшат мы отмечали на пятой и шестой неделях выращивания. Минимальная температура в помещении для индюшат отмечена на шестой неделе – 19,6–19,9 °С.

Таким образом, за 1-й период выращивания индюшат температура воздуха в помещении снижалась на 38,8–41,6 % с первой до шестой недели выращивания, или на 12,6–14,2 °С.

Более стабильной была влажность воздуха в помещении.

Гигиеническое значение влажности воздуха исключительно велико, хотя даже крайне низкие значения относительной влажности сами по себе,

как правило, не приводят к гибели птицы. Наиболее опасно накопление влаги, если оно сочетается с высокой или низкой температурой. Холодный влажный воздух вызывает затруднение дыхания, ухудшение аппетита, ослабление пищеварения, снижение упитанности и продуктивности птицы, что ведет к лишней затрате кормов.

В помещении для индюшат строго соблюдались параметры влажности (таблица 18). Установлено, что в первую неделю исследований влажность воздуха в помещении составляла 50,6–52,3 %.

**Таблица 18 – Влажность воздуха в птичнике 1-го периода выращивания, °С (M+m, n=9)**

Недели	Время суток		
	8.00	12.00	18.00
Первая	52,3±0,32	50,6±0,24	50,9±0,17
Вторая	50,0±0,00	51,0±0,10	50,0±0,00
Третья	50,0±0,00	50,0±0,00	50,0±0,00
Четвертая	50,0±0,00	50,0±0,00	50,0±0,00
Пятая	50,0±0,00	50,0±0,00	50,0±0,00
Шестая	50,0±0,00	50,0±0,00	50,0±0,00

В результате дальнейших исследований установлено, что этот показатель находился в пределах 50,0–51,0 %, что говорит о хорошо налаженной вентиляции в помещении.

Менее стабильными были показатели газового состава воздуха. По содержанию аммиака отмечены отдельные случаи превышения норматива (таблица 19).

Согласно гигиеническим нормам для молодняка 1-го периода выращивания количество аммиака в воздухе должно быть не более 10 мг/м<sup>3</sup>.

Установлено, что в утреннее время превышение норматива по этому показателю составляло 5,0–50,0 % и зависело от недели исследований и возраста птицы.

**Таблица 19 – Содержание аммиака в воздухе помещения для выращивания молодняка индейки, мг/м<sup>3</sup> (M+m, n=9)**

Недели	Время суток		
	8.00	12.00	18.00
Первая	10,5±0,92	9,3±0,7	9,0±0,8
Вторая	11,7±1,1	10,0±1,0	10,1±1,2
Третья	12,2±1,0	10,7±1,1	10,0±1,0
Четвертая	12,8±0,9	11,0±0,9	10,7±0,8
Пятая	13,5±1,2	11,0±1,2	10,9±1,0
Шестая	15,0±1,2	14,7±1,3	13,5±1,1

После формирования подопытных групп индюшат проведены исследования по микробной загрязненности ограждающих конструкций (таблица 20).

**Таблица 20 – Микробная загрязненность ограждающих конструкций помещения для содержания молодняка индейки (1-й период выращивания) (M+m, n=9)**

Объект исследований	Группы					
	I (контрольная)		II (опытная)		III (опытная)	
	<i>E. coli</i> , КОЕ/ 100 см <sup>2</sup>	общая микробная загрязнен- ность, КОЕ/100 см <sup>2</sup>	<i>E. coli</i> , КОЕ/ 100 см <sup>2</sup>	общая микробная загрязнен- ность, КОЕ/100 см <sup>2</sup>	<i>E. coli</i> , КОЕ/ 100 см <sup>2</sup>	общая мик- робная загрязнен- ность, КОЕ/100 см <sup>2</sup>
Начало опыта						
Кормушки	7,0 ±0,01	124,0±7,13	6,0±0,01	128,0±8,33	7,0±0,02	125,0±6,18
Опилки (подстилка)	2,0±0,00	79,0±6,36	2,0±0,01	84,0±0,01	2,0±0,02	80,0±3,46
Стены	4,0±0,02	111,0±7,15	4,0±0,01	134,0±6,18	4,0±0,02	110,0±5,54
Пол	9,0±0,02	117,0±10,22	8,0±0,02	123,0±9,35	9,0±0,03	119,0±9,17
Конец опыта						
Кормушки	7,0±0,01	95,8±2,54	5,2±0,01	63,0±3,18	4,5±0,20	58,0±1,24
Опилки (подстилка)	3,0±0,21	88,0±9,82	2,2±0,20	28,0±1,35	2,0±0,01	16,0±0,77
Стены	7,0±0,08	174,0±3,29	4,0±0,00	123,0±1,11	3,8±0,21	118,0±4,11
Пол	9,0±0,02	213,0±7,18	2,0±0,02	57,0±3,27	1,0±0,01	38,0±2,09

В воздухе содержится множество разнообразных микроорганизмов. Они попадают туда из кормов, воды, от животных и человека. Чаще всего они находятся на пылинках (твердые аэрозоли) или включены в капельки (жидкие аэрозоли), и с ними удерживаются в воздухе (от нескольких минут до 2–4 часов), переносятся воздушными течениями на различные расстояния, оседают на поверхности.

Установлено, что в начале опыта кормушки во всех подопытных группах молодняка были загрязнены кишечной палочкой (6,0–7,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>), а общая микробная загрязненность составляла 124,0–128,0 КОЕ/см<sup>2</sup>.

Загрязнение опилок *E. coli* в начале опыта составляло 2,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, а общая микробная загрязненность – 79,0–84,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. Стены помещения также были загрязнены кишечной палочкой – 4,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, а общая микробная загрязненность стен составляла 110,0–134,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. Самую большую загрязненность в помещении имел пол. На полу содержалось до 9,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup> кишечной палочки и 117,0–123,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup> микробов общей загрязненности.

После использования разработанного нами средства «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 150 г/м<sup>2</sup> в конце опыта загрязнение кишечной палочкой кормушек снизилось на 55,5 %, опилок – на 50,0 %, стен – на 84,2 %, а пола – в 9 раз. При этом общая микробная обсемененность кормушек была в пределах 124,0–128,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. Резкое снижение общей загрязненности опилок установлено в конце опыта. Так, во II группе снижение составило 68,2 %, а в III – 81,8 %. Аналогичная картина наблюдалась и по загрязнен-

ности стен. Так, в контрольной группе общая загрязненность стен составила 174,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, а во II группе этот показатель был ниже на 86,8 %, в III – на 89,6 %. Общая загрязненность пола в контрольной группе составила 213,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, во II – на 73,2 %, в III – на 82,2 % была ниже.

Важным фактором при содержании птицы является влажность подстилки. Установлено, что этот показатель зависит от дозы композиции, вводимой к опилкам (таблица 21).

Так, в начале опыта влажность подстилки во всех группах составляла 12,0–12,2 %. Через неделю исследований в контрольной группе ее влажность составляла 14,0 %, в то время как во II группе она была на 1,1 %, а в III – на 5,1 % ниже. Через 15 дней влажность подстилки в контрольной группе составляла 16,0 %, а в опытных была в два раза ниже (8,0 %). Через 30 дней исследований влажность подстилки в контрольной группе составляла 11,0 %, во II – 9,2 %, а в III группе – 7,2 %.

**Таблица 21 – Влажность подстилки из опилок, % (1-й период выращивания) (M+m, n=9)**

Период исследования	Группы		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Начало опыта	12,2±1,17	12,0±0,94	12,0±0,12
Через неделю	14,0±0,99	12,9±0,90	8,9±0,39
Через 15 дней	16,0±1,06	8,0±0,09	8,0±0,22
Через 30 дней	11,0±0,37	9,2±0,44	7,2±0,26
Конец опыта	17,8±0,34	9,0±0,70	7,0±0,22

В конце опыта отмечено увеличение влажности подстилки до 17,8 % в контрольной группе, а в опытных группах – снижение этого показателя до 7,0–9,0 %.

Таким образом, использование разработанной композиции позволяет снизить влажность подстилки на 8,8–10,8 %, что способствует улучшению санитарного состояния помещений для содержания птицы.

Изучение энергии роста молодняка индейки являлось основным показателем эффективности использования средства «УЛЬТРА-СОРБ» для подстилки (таблица 22).

Установлено, что применение разработанного нами средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» способствует повышению среднесуточных приростов живой массы молодняка в 1-й период выращивания на 1,3–4,9 %. Живая масса индюшат при постановке на опыт составляла 151,0–151,6 г, а в конце опыта – 2051,5–2145,5 г. Среднесуточные приросты птицы составили 54,2–56,9 г. Следовательно, использование разработанного средства для подстилки в дозе 150 г/м<sup>2</sup> позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы индюшат за 1-й период выращивания на 4,9 %, а в дозе 100 г/м<sup>2</sup> – только на 1,3 %.

**Таблица 22 – Интенсивность роста молодняка 1-го периода выращивания (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	масса при постановке на опыт, г	масса в конце опыта, г	среднесуточ- ный прирост, г	среднесуточ- ный прирост, в % к контролю
I (кон- трольная)	151,2±11,32	2051,5±12,71	54,2±3,01	100,0
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	151,6±9,18	2073,0±8,13	54,9±4,05	101,3
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	151,0±7,14	2145,5±10,04	56,9±2,16	104,9

Нам интересно было проследить динамику среднесуточных приростов живой массы молодняка по неделям выращивания. Следует отметить, что динамика по этому показателю у молодняка индейки 1-го периода выращивания была различной в зависимости от возраста птицы (таблица 23).

**Таблица 23 – Динамика среднесуточных приростов живой массы молодняка индейки 1-го периода выращивания, г (M+m, n=10)**

Возраст (дней)	Группы		
	I (контрольная)	II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )
7	151,2±11,32	151,6±9,18	151,0±7,14
14	342,4±9,64	346,6±10,42	347,9±11,08
21	607,0±13,15	638,5±15,16	647,0±13,51
28	1012,5±12,10	1041,5±33,24	1041,0±14,42
35	1514,0±10,05	1545,0±17,29	1561,0±9,98
42	2051,5±13,71	2073,0±8,13	2145,5±16,24

Установлено, что в возрасте 7 дней масса индюшат всех подопытных групп была 151,0–151,6 г. Однако уже с 2-недельного возраста индюшата, в подстилку которым вводили разработанное нами средство «УЛЬТРА-СОРБ», лучше росли, масса тела у индюшат контрольной группы была 342,4 г, а опытной – 346,6–347,9 г.

Более заметные различия по живой массе были отмечены у индюшат в возрасте 21 и 28 дней, а в 35-дневном возрасте индюшата II группы превосходили контроль по этому показателю на 2,1 %, III – на 3,1 %. В 42-дневном возрасте более заметные различия установлены у индюшат III группы, где применялось средство в дозе 150 г/м<sup>2</sup>, и составляли 4,6 % по сравнению с контролем.

Нами изучено влияние применения разработанного средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» для обработки подстилки в помещениях для содержания индюшат на заболеваемость и сохранность молодняка. Результаты исследования показали, что заболеваемость в I группе состави-

ла 18 %, во II – 12 % и III – 6 %. Сохранность поголовья составила 94, 97 и 98 % соответственно.

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы – это важнейшее хозяйственное свойство, которое определяется качеством мяса в убойном возрасте. Качество продукции во многом зависит от выхода мяса и его товарного вида. Получение мяса молодняка индейки в больших количествах обусловлено биологическими особенностями птицы и успехами науки в области селекции, технологии кормления, ветеринарно-санитарными мероприятиями, позволяющими существенно повысить продуктивность птицы, сделать отрасль высокоэффективной. Индейка, по сравнению с другими животными, наиболее полно использует питательные вещества корма.

Убойный выход – отношение убойной массы к предубойной живой массе, выраженное в процентах. Этот показатель обусловлен видом птицы, ее породными особенностями, возрастом, полом и упитанностью. У птицы убойная масса зависит от особенностей послеубойной обработки туши: у непотрошенной птицы она более высокая, так как включает массу обескровленной и ошипанной тушки с жиром, головой, ногами и внутренними органами; у полупотрошенной – массу тушки с жиром, но без кишечника; при полном же потрошении удаляют не только кровь, перо, пух и кишечник, но и все внутренние органы, также голову до второго шейного позвонка, ноги до предплюсневой сустава и крылья – до локтевого (таблица 24).

**Таблица 24 – Масса тушки молодняка индейки 1-го периода выращивания (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	живая масса в конце опыта, г	масса потроше- ной тушки, г	выход потрошенной тушки, %
I (контрольная)	2051,5±13,71	1629,6±25,84	79,4
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	2073,0±8,13	1653,0±28,60	79,7
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	2145,5±19,04	1705,2±22,64	79,5

Масса потрошенной тушки в III группе была на 4,7 % выше контроля.

Интересным, на наш взгляд, явилось изучение выхода отдельных частей тушки молодняка 1-го периода выращивания (таблица 25). Установлено, что выход грудных мышц индюшат контрольной группы составил 28,5 %, а опытных – 28,7–29,6 %, бедро – 11,2 % в контроле, а в опытных группах – 10,8–11,0 % от массы тушки.

Процентное соотношение голени и крыла было примерно одинаковым у птицы всех групп, без достоверных различий, и составляло по голени – 8,7–8,9 % и по крылу – 9,1–9,2 %.

**Таблица 25 – Выход отдельных частей тушки молодняка индейки 1-го периода выращивания (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели							
	грудка		бедро		голень		крыло	
	г	%	г	%	г	%	г	%
I (кон- трольная)	465,3±13,08	28,5	182,6±6,34	11,2	142,5±5,18	8,7	149,0±3,34	9,1
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	474,6±9,15	28,7	178,1±5,18	10,8	146,4±5,13	8,8	151,2±5,19	9,1
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	505,2±10,07	29,6	187,8±8,07	11,0	152,4±3,94	8,9	158,2±2,78	9,2

Не установлено значительных изменений по массе внутренних органов у подопытной птицы. Так, масса сердца находилась в пределах 17,9–18,9 г, печени – 97,7–98,1 г, а мышечного желудка – 49,0–49,5 г (таблица 26).

**Таблица 26 – Масса отдельных внутренних органов молодняка индейки 1-го периода выращивания (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	масса сердца, г	масса печени, г	масса мышечно- го желудка, г
I (контрольная)	18,3±0,72	97,7±3,36	49,0±1,77
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	17,9±0,34	98,1±5,18	49,5±2,34
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	18,9±0,42	98,9±2,07	49,4±2,92

Установлено, что введение в подстилку средства для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ» не оказало значительного влияния на химический состав грудных мышц молодняка индейки (таблица 27).

**Таблица 27 – Химический состав мышечных волокон молодняка индейки 1-го периода выращивания, % (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	вода	массовая доля белка	массовая доля золы	массовая доля жира
I (контрольная)	74,3±6,13	22,7±1,11	1,53±0,13	1,74±0,07
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	73,8±3,24	23,0±1,27	1,50±0,09	1,70±0,08
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	73,4±5,01	23,4±1,03	1,81±0,11	1,39±0,07

Использование разработанного средства не сказалось на содержании воды в мышцах, а количество белка в мясе индюшат, в подстилку которых вводили средство, было на 0,3–0,7 % выше, чем в мышцах птицы контрольной группы.

Содержание золы в мясе индюшат контрольной группы находилось в пределах  $1,53 \pm 0,13$  %, в то время как у птицы III группы этот показатель был на 18,3 п.п. выше, а содержание жира в мышечных волокнах в опытных группах было ниже, чем в контроле на 2,3–20,2 п.п.

Установлено, что использование разработанного нами средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» позволило повысить конверсию корма на единицу продукции в обеих группах на 4,9 % по сравнению с контрольной птицей.

Дегустационная оценка качества мяса молодняка индейки 1-го периода выращивания показала, что внешний вид мяса в контрольной группе составлял 8,7 балла, в то время как в опытных – 8,8–9,0 баллов. Аромат мяса в контрольной группе составил 8,9 балла, а в опытных – 8,8–9,0 баллов. По вкусу и сочности мяса нами не отмечено значительных различий между опытной и контрольной птицей (таблица 28).

**Таблица 28 – Дегустационная оценка качества мяса молодняка индейки 1-го периода выращивания, баллы (M+m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели				
	внешний вид	аромат	вкус	сочность	общая оценка
I (контрольная)	$8,7 \pm 0,33$	$8,9 \pm 0,36$	$9,0 \pm 0,22$	$9,0 \pm 0,11$	$8,9 \pm 0,16$
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	$9,0 \pm 0,07$	$9,0 \pm 0,22$	$8,9 \pm 0,09$	$9,0 \pm 0,24$	$9,0 \pm 0,22$
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	$8,8 \pm 0,12$	$8,8 \pm 0,48$	$9,0 \pm 0,16$	$9,0 \pm 0,06$	$8,9 \pm 0,39$

Общая оценка мяса молодняка индейки составила в I и III группах 8,9 балла, а во II – 9,0 баллов.

Таким образом, введение в подстилку разработанного нами средства для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ» не снижало качества мяса молодняка индейки 1-го периода выращивания.

Состав крови птицы отличается как относительным постоянством, обеспечивая сохранение индивидуальных и породных особенностей, так и значительной изменчивостью за счет непрерывного взаимодействия с внешней средой. Использование данных о возрастных и сезонных особенностях морфологических и биохимических показателей крови, а также оценка неспецифической резистентности молодняка индейки дают возможность добиться хороших результатов по сохранности поголовья этих животных, предотвращению заболеваний и получению от них качественной продукции.

Морфологические показатели крови молодняка представлены в таблице 29.

**Таблица 29 – Морфологические показатели крови молодняка индейки (M+m, n=5)**

Группы	Показатели		
	лейкоциты, $10^9/\text{л}$	эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	гемоглобин, г/л
Начало опыта			
I (контрольная)	17,9±1,68	2,20±0,17	65,8±5,46
II (опытная)	17,4±1,41	2,29±0,26	66,2±6,35
III (опытная)	17,2±1,26	2,32±0,20	64,6±6,56
Середина опыта			
I (контрольная)	25,0±2,42	2,90±0,10	112,8±7,06
II (опытная)	25,2±2,20	3,42±0,11	110,3±9,54
III (опытная)	26,0±1,95	3,60±0,10	114,5±10,20
Конец опыта			
I (контрольная)	33,0±2,13	3,22±0,12	120,0±3,10
II (опытная)	30,4±2,40	3,57±0,12	126,3±5,03
III (опытная)	30,6±2,70	3,70±0,11	129,8±2,90

Установлено, что в начале опыта содержание лейкоцитов в крови индюшат всех групп находилось в пределах  $17,2\text{--}17,9 \times 10^9/\text{л}$ . К середине опыта их содержание увеличилось до  $25,0\text{--}26,0 \times 10^9/\text{л}$ , к концу опыта также отмечено увеличение числа лейкоцитов. Однако достоверных различий по этому показателю между индюшатами различных групп не выявлено.

Несколько другой картина была по содержанию эритроцитов. Так, в начале опыта их количество в крови подопытной птицы было  $2,20\text{--}2,32 \times 10^{12}/\text{л}$ , в середине опыта установлено достоверное увеличение количества эритроцитов у молодняка II–III групп. Аналогичное повышение наблюдалось и в конце опыта.

Насыщенность эритроцитов гемоглобином в начале опыта была в пределах  $64,6\text{--}66,2$  г/л у птицы всех подопытных групп, в середине опыта этот показатель возрос до  $110,3\text{--}114,5$  г/л. В конце опыта отмечено достоверное увеличение количества гемоглобина в крови индюшат III группы.

Нами проводился анализ биохимических показателей крови индюшат 1-го периода выращивания. Известно, что строительным материалом для всех органов и тканей животного организма служит белок. Он по типу своеобразного каркаса создает основу, на которую крепятся молекулярные структуры других видов обмена веществ. Можно сказать, что это главный строительный материал, без которого восстановление структуры клеток и тканей, а значит и дальнейшая их жизнь, невозможно. Норма белкового обмена предполагает постоянную циркуляцию белка, состоящую из:

- распада сложных белковых структур на более простые белковые молекулы и аминокислоты;
- его синтеза из аминокислот, которые образуются в организме или поступают в кровь с пищевыми продуктами;
- превращения одних видов белка в другие.

Естественно, что переноситься между тканями белок может только через кровь. Это и лежит в основе определения общего белка в сыворотке крови как главного показателя белкового обмена. Общий белок – это такой показатель биохимического анализа, который указывает на концентрацию всех видов белка, циркулирующих в организме, а их насчитывают более сотни. Они могут быть представлены не только физиологическими белковыми молекулами, которые ежедневно образуются в клетках. Различные виды патологии определенных органов приводят к образованию патологических белков, которые также будут влиять на показатель общего белка плазмы крови и биохимический анализ в целом. Своеобразной лабораторией, которая в большей степени осуществляет все виды превращений белка, является печень. Именно этот орган в основном ответственный за общий белковый обмен.

Установлено, что использование средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» определенным образом сказалось на белковом обмене в организме молодняка индейки (таблица 30).

**Таблица 30 – Показатели белкового обмена в организме индюшат (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	общий белок, г/л	альбумин, г/л	глобулины, г/л	A/Г
Суточный возраст				
I (контрольная)	51,27±3,11	21,50±1,11	29,77±1,74	0,72
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	49,19±3,13	21,40±2,27	27,79±2,29	0,78
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	52,08±4,09	21,80±2,33	30,28±2,77	0,72
Возраст 21 день				
I (контрольная)	65,84±3,22	25,80±1,55	40,04±1,16	0,64
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	64,83±2,95	25,30±1,21	39,53±1,22	0,64
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	65,90±3,18	25,20±1,17	40,70±2,98	0,62
Возраст 42 дня				
I (контрольная)	61,50±1,50	31,10±2,52	30,40±1,81	1,01
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	67,51±2,33	31,70±2,12	35,81±1,32	0,89
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	66,08±2,28	32,20±3,14	33,88±1,00	0,94

Выявлено, что содержание общего белка в сыворотке крови всей подопытной птицы в начале опыта находилось в пределах 49,19–52,08 г/л, а к середине опыта этот показатель значительно повысился. Однако достоверных различий в этот период между группами не отмечено.

В возрасте 42 дней в конце опыта содержание общего белка в сыворотке крови молодняка II группы было на 9,8 %, а III – на 7,4 % выше, чем в контроле.

Содержание альбуминовой фракции белка в сыворотке крови птицы всех групп в начале опыта находилось в пределах 21,4–21,8 г/л. В середине опыта белки этой фракции несколько возросли, однако достоверных различий между группами не установлено. Такая же тенденция отмечалась и в конце опыта (42 дня).

По содержанию глобулиновой фракции белка сыворотки крови в конце опыта нами отмечено увеличение этого показателя у индюшат II и III групп. Во II группе оно составляло 17,8 %, а в III – 11,4 %.

Следовательно, применение средства для санации поверхности пола в дозах 100–150 мг/м<sup>2</sup> положительно сказалось на белковом обмене в организме индюшат, которые содержались на обработанной подстилке. Мы считаем, что данный эффект получен за счет улучшения локального микроклимата в зоне нахождения молодняка.

Для более полной картины влияния санации поверхности пола средством «УЛЬТРА-СОРБ» на организм молодняка индейки 1-го периода выращивания мы провели исследования биохимического состава крови подопытной птицы (таблица 31).

**Таблица 31 – Биохимические показатели крови у молодняка индейки 1-го периода выращивания (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	мочевая кислота, мкмоль/л	глюкоза, ммоль/л	холесте- рол, ммоль/л	тригли- цериды, ммоль/л
1	2	3	4	5
Суточный возраст				
I (контрольная)	245,83±9,18	5,33±0,33	3,32±0,02	0,55±0,01
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	226,10±7,36	5,98±0,52	3,50±0,03	0,50±0,03
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	297,30±5,19	5,07±0,25	3,68±0,21	0,53±0,02
Возраст 21 день				
I (контрольная)	268,98±9,01	5,50±0,35	2,31±0,11	1,03±0,04
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	293,09±13,05	4,99±0,18	2,52±0,09	1,02±0,01
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	304,10±9,36	5,59±0,31	2,80±0,07	1,03±0,01

1	2	3	4	5
Возраст 42 дня				
I (контрольная)	320,80±11,08	5,29±0,22	2,44±0,11	1,17±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	294,93±11,64	5,45±0,25	2,47±0,20	1,25±0,02
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	280,33±10,32	5,35±0,12	2,57±0,21	1,20±0,01

Установлено, что содержание мочевой кислоты в крови индюшат в начале опыта находилось в пределах 226,10–297,30 мкмоль/л, к середине опыта этот показатель несколько вырос и составлял 268,98–304,10 ммоль/л без достоверных различий между группами. Однако в возрасте 42-х дней у молодняка I группы содержание мочевой кислоты было на 8,1–12,6 % выше, чем в крови птицы II и III групп.

Известно, что мочевая кислота является одним из веществ, естественно производимых организмом. Она возникает в результате распада пуриновых молекул, содержащихся во многих продуктах, под действием фермента, который называется ксантиноксидаза. После распада пурины деградируют до мочевой кислоты. Некоторые из них остаются в крови, а остаток ликвидируется почками.

Отклонения по уровню содержания мочевой кислоты в крови могут быть обусловлены относительно безобидными факторами и даже суточными колебаниями (по вечерам ее концентрация возрастает).

Поэтому необходимо выяснить причину повышения количества мочевой кислоты в крови: это результат интенсивной физической нагрузки, следствие диеты или признак серьезной органической патологии.

Важным является изучение углеводного обмена и его изменений под действием факторов внешней среды.

Установлено, что содержание глюкозы в крови подопытной птицы во все периоды исследований было в пределах физиологической нормы – 4,99–5,98 ммоль/л.

По содержанию холестерина и триглицеридов в крови индюшат подопытных групп мы судили о липидном обмене в организме молодняка.

Определено, что содержание птицы на подстилке, обработанной средством для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ», не оказало значительного влияния на эти показатели. Так, содержание холестерина в крови индюшат опытных и контрольной групп на протяжении всего периода исследований находилось в пределах 2,31–3,68 ммоль/л, а триглицеридов – 0,53–1,25 ммоль/л, без достоверных различий между группами. Отмечены лишь возрастные различия этих показателей. Так, содержание холестерина в крови птицы с возрастом снижалось, а триглицеридов, наоборот, повышалось.

Показатели минерального обмена в организме индюшат представлены в таблице 32. Установлено, что содержание кальция в крови молодняка

всех подопытных групп в начале опыта составляло 1,77–1,81 ммоль/л, в середине опыта во II группе его концентрация была на 9,8 %, а в III – на 34,8 % выше, чем в контрольной. В возрасте 42 дней достоверных различий по содержанию кальция в крови индюшат всех групп не выявлено. Однако в крови птицы III группы в конце опыта содержание кальция было на 11,4 % выше, чем в контроле.

Содержание фосфора в крови индюшат опытных и контрольной групп в начале опыта находилось в пределах 1,50–1,72 ммоль/л, в 21-дневном возрасте этот показатель был в пределах 1,38–1,93 ммоль/л, без достоверных различий между группами. В конце опыта в крови молодняка III группы установлено достоверное увеличение содержания фосфора. По этому показателю индюшата II группы превосходили контроль на 14,4 %, а III – на 38,9 %.

**Таблица 32 – Показатели минерального обмена у молодняка индейки 1-го периода выращивания (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	кальций, ммоль/л	фосфор, ммоль/л	магний, моль/л	цинк, мкмоль/л
Суточный возраст				
I (контрольная)	1,81±0,09	1,72±0,01	1,03±0,010	23,05±0,13
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	1,77±0,04	1,50±0,02	1,05±0,050	22,98±0,37
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	1,81±0,11	1,57±0,01	0,90±0,030	23,00±1,91
Возраст 21 день				
I (контрольная)	1,84±0,04	1,63±0,01	0,89±0,020	26,06±1,16
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	2,02±0,03	1,93±0,10	0,88±0,010	22,09±0,91
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	2,48±0,09	1,38±0,09	0,81±0,010	26,29±0,77
Возраст 42 дня				
I (контрольная)	1,63±0,13	1,67±0,02	0,57±0,020	29,91±1,32
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	1,69±0,09	1,91±0,02	0,59±0,020	30,16±1,97
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	1,84±0,11	2,32±0,03	0,58±0,040	30,86±2,24

По содержанию магния и цинка в крови подопытной птицы нами не установлено достоверных различий между контрольной и опытными группами. Эти показатели находились в пределах физиологической нормы у всех подопытных индюшат.

Нами проведено исследование крови на уровень ферментов, указывающих на работу печени у подопытной птицы (таблица 33).

Известно, что при токсическом действии на организм первой реагирует печень. Обработка подстилки средством для санации поверхности пола не оказала отрицательного воздействия на работу печени индюшат опытных групп. Так, содержание аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) в крови индюшат подопытных групп во все периоды исследований находилось в пределах физиологической нормы. Количество аспаратаминотрансферазы было в пределах 30,81–53,86 ед./л, аланинаминотрансферазы – 1,14–2,83 ед./л, без достоверных различий между группами.

**Таблица 33 – Содержание ферментов АЛТ и АСТ в крови молодняка индейки 1-го периода выращивания (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели	
	аспаратаминотранс- фераза, ед./л	аланинаминотранс- фераза, ед./л
Суточный возраст		
I (контрольная)	45,03±1,38	2,07±0,01
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	53,86±1,51	2,33±0,02
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	48,09±1,27	2,05±0,01
Возраст 21 день		
I (контрольная)	37,10±2,43	1,87±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	30,81±1,19	2,66±0,11
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	44,87±2,11	2,83±0,21
Возраст 42 дня		
I (контрольная)	50,54±0,93	1,67±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	50,56±1,50	2,10±0,11
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	43,45±2,41	1,14±0,01

Таким образом, исследование биохимического состава крови у молодняка подопытной индейки показывает, что обработка подстилки средством для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ» не вызывает отрицательных явлений в организме подопытной птицы.

В последние годы исследователи вновь обратились к изучению системы естественной резистентности (ЕР) в защите организма от чужеродных агентов.

Под естественной резистентностью организма понимается иммунологически неспецифическая реакция распознавания и подавления размножения одноклеточных и многоклеточных паразитов, клеток (нормальных, поврежденных, мутантных, стареющих, опухолевых, инфицированных вирусами), микробов, вирусов и др.

Следует подчеркнуть, что в реакциях ЕР принимают участие активированные макрофаги, естественные антитела и ряд гуморальных факторов (лизоцим, пропердин, лактоферрин).

Показатели клеточно-гуморальной защиты организма молодняка индейки приведены в таблице 34.

**Таблица 34 – Клеточно-гуморальные факторы защиты организма молодняка индейки 1-го периода выращивания (M+m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	ФАП, %	ЛАСК, %	БАСК, %
Суточный возраст			
I (контрольная)	53,0±3,24	3,1±0,09	58,9±2,30
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	52,5±2,91	3,2±0,11	58,3±1,84
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	53,0±3,33	3,1±0,20	58,8±3,20
Возраст 42 дня			
I (контрольная)	47,7±2,22	3,2±0,12	62,5±2,31
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	51,7±3,18	3,5±0,10	66,7±1,18
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	51,3±2,20	3,8±0,09	65,5±2,00

Установлено, что состояние естественной резистентности организма животных и особенности формирования иммунобиологической реактивности находятся в прямой зависимости от кормления, условий содержания, генетических факторов, подвергаются возрастным изменениям, а также зависят от сезонов года.

Фагоцитоз – это защитный механизм организма, основанный на способности фагоцитов поглощать твердые частицы. В процессе уничтожения вредоносных веществ выводятся шлаки, токсины, отходы разложения. Активные клетки способны вычислять посторонние включения тканей и начинают быстро атаковать агрессора, расщепляя его на простейшие частицы.

Выявлено, что фагоцитарная активность псевдоэозинофилов (ФАП) сыворотки крови подопытной птицы в начале опыта находилась в пределах 52,5–53,0 %. К 42-дневному возрасту отмечено снижение этого показателя в сыворотке крови индюшат контрольной группы на 5,3 %, II – на 0,8 %, а III – на 1,3 %. Таким образом, фагоцитарная активность псевдоэозинофилов сыворотки крови индюшат II и III групп была значительно выше, чем в контроле.

Лизоцим – термостабильный белок, фермент, который разрушает клеточную стенку преимущественно грамположительных бактерий, разрывая β-гликозидные связи между аминасахарами пептидогликана, что способствует образованию протопластов с последующим их лизисом. Содержится во всех тканевых жидкостях, в лейкоцитах, макрофагах и других фагоцитирующих клетках.

Продуцируется лизоцим преимущественно клетками моноцитарно/макрофагального ряда. Лизоцим усиливает антибактериальную активность комплекса «антиген (микроорганизм)–антитело–комплемент», способствуя лизису пептидогликана клеточной стенки бактерий.

Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) индюшат опытных и контрольной групп в начале опыта находилась в пределах 3,1–3,2 %. В возрасте 42 дней у молодняка, подстилку которого обрабатывали сред-

ством для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ», активность лизоцима повысилась во II группе на 0,3 %, а в III – на 0,6 %.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) является интегральным показателем естественной способности крови к самоочищению от микроорганизмов. Бактерицидное действие сыворотки крови распространяется как на грамположительные, так и на грамотрицательные бактерии.

БАСК зависит от многих неспецифических факторов защиты организма и является одним из параметров, используемых для изучения влияния химических соединений на организм. Данный показатель служит чувствительным тестом для выявления ранних изменений в организме под влиянием химических веществ.

Бактерицидная активность сыворотки крови подопытных индюшат в начале исследований находилась в пределах 58,3–58,9 %. В возрасте 42 дней у молодняка опытных групп этот показатель был значительно выше, чем у контрольной птицы. Так, у индюшат II группы бактерицидная активность сыворотки крови была на 4,2 %, а III – на 3,0 % выше, чем в контроле.

Таким образом, обработка подстилки в помещениях для содержания птицы средством «УЛЬТРА-СОРБ» позволяет значительно повысить клеточно-гуморальные факторы защиты организма индюшат.

Использование для обработки подстилки средства для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ» в изучаемых дозах 100–150 г/м<sup>2</sup> способствует снижению загрязнения кишечной палочкой кормушек на 55,5 %, опилок – на 50,0 %, стен – на 84,2 %, а пола – в 9 раз. Влажность подстилки снижалась в 2,0–2,5 раза. Среднесуточный прирост молодняка индейки 1-го периода выращивания повышался на 4,9 %.

Установлено улучшение морфологического состава крови у птицы, содержащейся на обработанной подстилке. Количество общего белка в сыворотке крови опытных индюшат повышалось на 9,8 %.

Улучшался клеточный иммунитет птицы. Так, фагоцитарная активность лейкоцитов у животных, в подстилку которых вводили средство «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 100,0 мг/м<sup>2</sup>, была выше на 4 %, а бактерицидная активность сыворотки крови – на 4,2 % по сравнению с контролем.

#### **4.3.2. Эффективность применения средства для санации пола «Ульттра-Сорб» в помещениях для индеек 2-го периода выращивания**

Индюшата содержались в типовом помещении напольно, плотность посадки составляла 3 головы на метр квадратный.

Важным показателем при выращивании молодняка индейки является температура воздуха в помещении.

Установлено, что температура воздуха в помещении у 49-дневных индюшат находилась в пределах 22,3–22,7 °С. Некоторое снижение отмечено в 56-дневном возрасте – 22,0–22,1 °С. В дальнейшем температура воздуха по-

степенно снижалась и к 126-му дню выращивания птицы составляла 14,7–16,7 °С (таблица 35).

Во все периоды исследований температура воздуха в помещениях соответствовала гигиеническим нормативам для данного возраста индюшат.

**Таблица 35 – Температура воздуха в птичнике, °С (2-й период выращивания) ( $M \pm m$ ,  $n=9$ )**

Возраст (дней)	Время измерения			
	8.00	12.00	18.00	24.00
49	22,3±3,34	22,4±1,04	22,7±1,95	22,7±2,04
56	22,1±1,82	22,0±1,35	22,0±0,42	22,0±0,75
63	21,0±1,11	21,0±0,49	21,0±2,01	21,0±2,01
70	20,7±2,07	20,7±1,35	20,7±1,30	20,7±1,38
77	20,0±1,35	19,7±0,74	19,7±1,37	19,7±0,76
84	18,4±2,09	18,4±0,33	18,5±0,88	18,5±1,39
91	17,2±1,14	17,11±1,01	17,1±1,50	17,1±0,79
98	15,0±2,33	16,1±0,39	15,9±0,33	14,7±1,04
105	16,4±0,44	17,4±0,94	17,9±1,11	14,1±0,95
112	17,7±1,32	19,7±0,78	19,9±1,04	14,4±1,01
119	18,0±0,37	18,4±0,01	20,0±1,34	15,0±0,35
126	15,4±1,12	16,1±0,91	16,7±0,77	14,7±0,98

Влажность воздуха также играет огромную роль при выращивании молодняка индейки.

Определено, что влажность воздуха во все периоды исследований находилась в пределах 50,3–56,0 %, что соответствует гигиеническим нормам (таблица 36).

**Таблица 36 – Влажность воздуха в птичнике, % (2-й период выращивания) ( $M \pm m$ ,  $n=9$ )**

Возраст (дней)	Время измерения		
	8.00	12.00	18.00
49	56,0±0,00	56,0±0,00	56,0±0,00
56	53,3±5,23	53,6±4,12	53,3±5,06
63	52,0±0,00	52,0±0,00	52,0±0,00
70	51,7±2,06	51,7±2,06	51,4±2,24
77	51,1±0,21	51,1±0,21	51,1±0,21
84	50,3±1,99	50,3±1,99	50,3±1,99
91	51,3±2,32	51,0±0,00	51,3±2,32
98	53,0±0,00	53,0±0,00	53,0±0,00
105	53,0±0,00	53,0±0,00	53,0±0,00
112	53,0±0,00	53,0±0,00	53,0±0,00
119	53,0±0,00	53,0±0,00	53,0±0,00
126	53,0±0,00	53,0±0,00	53,0±0,00

Некоторое снижение влажности воздуха отмечалось в помещении для молодняка в возрасте 70–91 дня.

Менее стабильными были показатели микроклимата по содержанию аммиака в воздухе помещений (таблица 37).

**Таблица 37 – Содержание аммиака в воздухе помещений для молодняка индейки, мг/м<sup>3</sup> (M+m, n=9)**

Возраст (дней)	Время		
	8.00	12.00	18.00
49	10,5±0,33	10,0±0,54	9,8±0,57
77	11,9±1,13	11,7±0,94	11,0±0,39
105	14,8±0,92	14,3±0,37	14,1±0,44
126	15,0±0,40	14,9±0,24	14,2±0,33

Установлено, что максимальное количество аммиака было в утреннее время. Отмечено, что этот показатель также не выходил за пределы гигиенических норм (до 15 мг/м<sup>2</sup>). Однако в утреннее время содержание аммиака в помещении приближалось к максимальным значениям – 10,5–15,0 мг/м<sup>3</sup>, а в дневное и вечернее время снижалось.

Нами изучалась эффективность применения средства «УЛЬТРА-СОРБ» для обработки подстилки в помещении для содержания молодняка индейки 2-го периода выращивания.

Установлено, что использование разработанного средства «УЛЬТРА-СОРБ» для обработки подстилки в дозах 100–150 г/м<sup>2</sup> позволило снизить микробную загрязненность ограждающих конструкций помещения (таблица 38).

**Таблица 38 – Загрязненность ограждающих конструкций помещения для содержания молодняка индейки кишечной палочкой (2-й период выращивания) (M+m, n=9)**

Объект исследований	Группы		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
	<i>E. coli</i> , КОЕ/100 см <sup>2</sup>	<i>E. coli</i> , КОЕ/100 см <sup>2</sup>	<i>E. coli</i> , КОЕ/100 см <sup>2</sup>
1	2	3	4
Начало опыта			
Кормушки	6,0 ±0,11	5,0±0,21	7,0±0,33
Опилки (подстилка)	4,0±0,26	5,0±0,33	5,0±0,29
Стены	6,0±0,17	8,0±0,42	6,0±0,20
Пол	5,5±0,32	5,0±0,34	6,0±0,09
Середина опыта			
Кормушки	7,0±0,21	4,0±0,14	3,0±0,11
Опилки (подстилка)	6,0±0,23	4,0±0,11	3,0±0,13
Стены	9,0±0,29	5,0±0,13	2,0±0,08
Пол	11,0±0,23	6,0±0,10	2,0±0,10

1	2	3	4
Конец опыта			
Кормушки	9,0±0,12	3,0±0,17	2,0±0,06
Опилки (подстилка)	9,0±0,24	3,0±0,09	2,0±0,11
Стены	11,0±0,21	3,0±0,11	2,0±0,09
Пол	13,0±0,22	4,0±0,12	2,0±0,10

Так, загрязненность кормушек в начале опыта кишечной палочкой составляла 5,0–7,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. Использование разработанного средства позволило снизить загрязненность *E. coli* кормушек в середине опыта в опытных группах на 42,9–57,1 % по сравнению с контролем.

В конце опыта этот показатель снизился во II группе на 66,6 %, а в III группе – на 77,8 % по сравнению с контролем.

Опилки для подстилки в начале опыта были загрязнены *E. coli* в пределах 4,0–5,0 КОЕ/см<sup>2</sup>. В середине опыта в контрольной группе этот показатель был 6,0 КОЕ/см<sup>2</sup>, во II – на 33,3 %, а в III группе – на 50,0 % ниже, чем в контрольной.

В конце опыта загрязненность опилок *E. coli* в контроле составляла 9,0 КОЕ/см<sup>2</sup>, в то время как во II группе – на 33,3 %, а в III группе – на 77,8 % ниже.

Стены в начале опыта были загрязнены *E. coli* в пределах 6,0–8,0 КОЕ/см<sup>2</sup>, в середине опыта во II группе, где применялось средство в дозе 100 г/м<sup>2</sup>, загрязненность *E. coli* была на 44,4 %, а в III группе, где доза средства была 150 г/м<sup>2</sup>, – на 77,7 % ниже, чем в контроле.

Загрязненность пола *E. coli* в начале опыта была в пределах 5,0–6,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. В середине опыта отмечено снижение этого показателя во II группе на 45,5 %, а в III группе – на 81,8 % по сравнению с контролем. В конце опыта в контрольной группе пол был загрязнен в пределах 13,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. В то же время во II группе этот показатель был на 30,8 %, а в III группе – на 84,6 % ниже.

Большие различия установлены по общей микробной загрязненности ограждающих конструкций (таблица 39). Установлено, что общая микробная загрязненность кормушек в начале опыта составляла 86,0–94,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в середине опыта этот показатель в контроле – 115,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, во II группе он был на 19,1 %, в III – на 48,7 % ниже.

В конце опыта микробная загрязненность кормушек в контрольной группе составила 207,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в то время как во II группе она была на 36,7 %, а в III – на 52,2 % ниже.

Общая микробная загрязненность опилок в подстилке в начале опыта составила 51,0–58,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. Использование средства «УЛЬТРА-СОРБ» позволило к середине опыта снизить микробную нагрузку во II группе на 19,1 %, а в III – на 36,0 %. В конце опыта в контрольной группе опилки были загрязнены в пределах 113,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, во II группе этот показатель был на 23,0 %, а в III – на 29,2 % ниже.

**Таблица 39 – Общая микробная загрязненность ограждающих конструкций помещения для содержания молодняка индейки, КОЕ/100 см<sup>2</sup> (2-й период выращивания) (M±m, n=9)**

Объект исследований	Группы		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Начало опыта			
Кормушки	94,0±5,21	86,0±3,39	90,0±7,15
Опилки (подстилка)	52,0±3,18	58,0±2,18	51,0±3,11
Стены	68,0±2,27	64,0±4,43	66,0±5,22
Пол	110,0±7,84	98,0±7,11	104,0±3,09
Середина опыта			
Кормушки	115,0±4,08	93,0±3,22	59,0±2,22
Опилки (подстилка)	89,0±6,24	72,0±6,30	57,0±6,11
Стены	111,0±5,19	92,0±8,27	83,0±3,24
Пол	176,0±6,50	131,0±6,24	119,0±6,17
Конец опыта			
Кормушки	207,0±7,18	131,0±6,30	99,0±6,14
Опилки (подстилка)	113,0±7,11	87,0±5,22	80,0±5,10
Стены	148,0±5,54	103,0±5,13	78,0±4,22
Пол	209,0±5,28	117,0±4,11	91,0±5,09

Стены в помещениях в начале опыта были загрязнены микробами в пределах 64,0–68,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. В середине опыта в контрольной группе загрязнение стен составило 111,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в то время как во II группе этот показатель был на 17,1 %, а в III – на 25,2 % ниже. В конце опыта общая микробная загрязненность стен в контрольной группе составила 148,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, во II группе была на 30,4 %, в III – на 47,3 % ниже.

Общая микробная загрязненность пола в начале опыта во всех группах составляла 98,0–110,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>. В середине опыта в контрольной группе она составила 176,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, в то время как во II группе этот показатель был на 25,6 %, а в III – на 32,4 % ниже. Такая же тенденция сохранилась и в конце опыта. Если в контрольной группе общая микробная загрязненность составляла 209,0 КОЕ/100 см<sup>2</sup>, то во II группе она была на 44,0 %, а в III – на 56,5 % ниже.

Таким образом, вводимое в подстилку средство «УЛЬТРА-СОРБ» губительно действует на кишечную палочку, а также снижает общую микробную загрязненность ограждающих конструкций в помещении для содержания молодняка индейки. При этом лучший эффект получен при применении средства «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 150 г/м<sup>2</sup> пола.

Использование средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» позволило снизить влажность подстилки из опилок в помещении для содержания птицы (таблица 40).

Установлено, что в начале опыта влажность подстилки из опилок составляла 22,0–24,1 %. Однако уже через две недели исследований в контрольной группе этот показатель повысился на 4,0 %. В то же время во

II группе, где подстилку обрабатывали средством «УЛЬТРА-СОРБ», влажность ее снизилась на 3,9 %, а в III – на 6,1 % по сравнению с началом опыта. Исследования, проведенные через 1 и 2 месяца после начала опыта, показали четкую тенденцию достоверного снижения влажности опилок в группах молодняка, в подстилку которому вводили разработанное средство «УЛЬТРА-СОРБ».

**Таблица 40 – Влажность подстилки из опилок, % (M±m, n=10)**

Период исследования	Группы		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
Начало опыта	22,0±1,07	24,1±0,90	22,1±0,29
Через 2 недели	26,0±1,00	20,2±1,11	16,0±0,44
Через 1 месяц	20,1±1,24	14,0±0,49	14,3±0,10
Через 2 месяца	20,9±1,17	14,1±1,07	14,0±0,14
Конец опыта	25,5±1,19	16,5±0,32	14,2±0,22

В конце опыта влажность подстилки в контрольной группе составляла 25,5 %, во II группе она была на 9,0 %, а в III – на 11,3 % ниже, чем в контрольной.

Следовательно, использование средства «УЛЬТРА-СОРБ» позволяет значительно снизить влажность подстилки, что, соответственно, сказывается на общем микроклимате в помещениях для выращивания молодняка индейки. Лучшие показатели при этом были в III группе, где в подстилку вводили средство для санации «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 150 г/м<sup>2</sup>.

Обработка подстилки средством для санации пола в помещениях «УЛЬТРА-СОРБ» сказалась на интенсивности роста молодняка индейки (таблица 41).

**Таблица 41 – Интенсивность роста молодняка индейки 2-го периода-выращивания (M±m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	масса при постановке на опыт, г	масса в конце опыта, г	среднесуточный прирост, г	среднесуточный прирост, в % к контролю
I (контрольная)	2834,0±9,24	11734,0±71,83	116,9±2,17	100,0
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	2833,0±11,17	12340,5±66,50	123,5±3,44	105,2
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	2846,0±10,88	12407,0±80,33	124,2±3,76	105,7

Установлено, что при постановке на опыт живая масса молодняка подопытной птицы составляла 2833,0–2846,0 г, в конце опыта она была в пределах 11734,0–12407,0 г, а среднесуточные приросты составили 116,9–124,2 г.

Следует отметить, что по среднесуточным приростам индюшата опытных групп превосходили контроль на 5,2–5,7 %. В результате проведенных исследований выявлено, что индюшата опытных групп потребляли различное количество кормов и не одинаково оплачивали корм продукцией.

Так, одной головой опытного молодняка II и III групп, для обработки подстилки которого использовали средство «УЛЬТРА-СОРБ», за период опыта было потреблено соответственно на 1510 и 1490 г комбикорма меньше, чем в контрольной группе. Несмотря на меньшее потребление корма, индюшата опытных групп имели лучшую оплату корма приростом живой массы.

Сохранность молодняка индейки за 2-й период выращивания составила в контрольной группе 90,0 %, во II – 92,5 %, а в III – 94,0 %. Основной причиной отхода молодняка во всех группах был травматизм.

При изучении динамики среднесуточных приростов живой массы молодняка индейки 2-го периода выращивания нами установлено, что среднесуточные приросты у молодняка всех групп были различными и зависели от возраста молодняка. Мы наблюдали интенсивность роста индюшат понедельно (таблица 42).

**Таблица 42 – Динамика среднесуточных приростов молодняка индейки 2-го периода выращивания, г (M±m, n=10)**

Возраст (дней)	Группы		
	I (контрольная)	II (опытная)	III (опытная)
49	2834,0±9,24	2833,0±11,17	2846,0±10,88
56	3422,0±27,18	3680,0±74,11	3689,0±28,63
63	4334,0±33,29	4535,0±57,81	4558,5±58,77
70	5141,0±34,99	5447,0±64,86	5487,0±69,35
77	6231,0±37,68	6390,5±50,80	6427±69,35
84	7235,5±30,08	7319,0±72,61	7356,5±82,55
91	8218,5±57,16	8280,5±48,80	8317,5±36,54
98	9137,7±84,27	9236,5±54,25	9244,0±18,09
105	9253,5±52,31	9635,5±18,72	9756,0±55,86
112	10069,0±69,22	10532,0±64,43	10661,5±44,73
126	11734,0±71,83	12340,5±66,50	12407,0±80,33

Установлено, что во все периоды исследований среднесуточный прирост молодняка во II и III группах был выше, чем в контроле. При этом преимущество наблюдалось у индюшат III группы, где для обработки подстилки применялось средство «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 150 г/м<sup>2</sup> пола.

Масса потрошенной тушки была в пределах 9589,1–10138,6 г во всех подопытных группах без достоверных различий (таблица 43).

**Таблица 43 – Масса потрошеной тушки молодняка индейки 2-го периода выращивания (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	живая масса в конце опыта, г	масса потроше- ной тушки, г	выход потро- шеной тушки, %
I (контрольная)	11734,0±71,83	9589,1±211,08	81,7
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	12340,5±66,50	10084,0±105,60	81,7
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	12407,0±80,33	10138,6±79,54	81,7

Интересным показателем, характеризующим продуктивные качества молодняка, является выход отдельных частей тушки индейки.

Установлено, что выход грудных мышц подопытной птицы составлял 3085,5–3316,7 г, или 32,2–32,7 % от массы тушки. Масса бедра – 1403,3–1512,2 г, или 14,6–14,9 % от массы тушки (таблица 44).

**Таблица 44 – Выход отдельных частей тушки молодняка индейки (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели							
	грудка		бедро		голень		крыло	
	г	%	г	%	г	%	г	%
I (контроль- ная)	3085,5± 117,62	32,2	1403,3± 52,81	14,6	1079,6± 28,43	11,2	1047,7± 27,35	10,9
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	3285,1± 104,33	32,5	1473,7± 39,74	14,6	1134,8± 34,59	11,3	1090,7± 19,84	10,8
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	3316,7± 110,05	32,7	1512,2± 30,01	14,9	1109,6± 44,30	10,9	1083,5± 19,50	10,7

Голень вышла 1079,6–1109,6 г, что составило 10,9–11,3 % от массы тушки, а крыло – 1047,7–1090,7 г, или 10,7–10,9 %.

Важным, на наш взгляд, явилось определение массы отдельных внутренних органов молодняка индейки после убоя (таблица 45). Так, масса сердца у индюшат контрольной группы была на уровне 27,5 г, а у птицы II группы – на 3,6 %, III – на 1,8 % выше. Масса печени молодняка индейки контрольной группы составила 147,0 г, в то время как у птицы II группы этот показатель был на 3,4 %, а III – на 0,6 % выше, чем в контроле.

**Таблица 45 – Масса отдельных внутренних органов молодняка индейки 2-го периода выращивания (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	сердце, г	печень, г	мышечный желудок, г
I (контрольная)	27,5±1,71	147,0±3,54	202,0±9,34
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	28,5±0,87	152,2±2,81	220,5±5,16
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	28,0±1,79	148,0±5,43	217,5±5,54

Мышечный желудок у молодняка контрольной группы имел массу 202,0 г, во II группе этот показатель был на 9,2 %, а в III – на 7,6 % выше.

В связи с тем, что мясо индюшки идет на приготовление детского питания, нам важно было определить его качество. Мы провели дегустационную оценку качества мяса подопытной птицы (таблица 46).

**Таблица 46 – Дегустационная оценка качества мяса молодняка индейки 2-го периода выращивания, баллы (M+m, n=10)**

Группы (масса средства)	Показатели				
	внеш- ний вид	аромат	вкус	соч- ность	общая оценка
I (контрольная)	8,7±0,34	8,9±0,12	9,0±0,39	9,0±0,10	8,9±0,22
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	8,9±0,22	9,0±0,44	8,9±0,44	9,1±0,27	9,0±0,29
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	8,9±0,18	9,0±0,58	9,0±0,52	9,0±0,34	9,0±0,37

Установлено, что по внешнему виду мясо молодняка, который выращивался на глубокой подстилке с использованием средства для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ», превосходило контроль на 2,3 %, а по аромату – на 1,1 %. По вкусу и сочности достоверных различий между опытными и контрольной группами не установлено.

Таким образом, зоотехнические показатели индюшат II и III групп превосходили показатели птицы контрольной группы, а качество мяса было выше в группах, где применялось средство «УЛЬТРА-СОРБ».

Любое вмешательство во внешнюю среду влечет изменения в обмене веществ организма птицы. Мы изучили морфологические показатели крови индюшат (таблица 47).

Установлено, что в начале опыта содержание лейкоцитов в крови индюшат всех групп находилось в пределах 18,0–18,5х10<sup>9</sup>/л. К середине опыта их содержание увеличилось до 24,0–24,8х10<sup>9</sup>/л, к концу опыта также отмечен рост числа лейкоцитов. Однако достоверных различий по этому показателю между индюшками разных групп не выявлено.

**Таблица 47 – Морфологические показатели крови молодняка индейки (M±m, n=5)**

Группы	Показатели		
	лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	гемоглобин, г/л
Начало опыта			
I (контрольная)	18,5±1,24	2,22±0,11	105,8±8,40
II (опытная)	18,0±1,11	2,29±0,20	107,2±9,22
III (опытная)	18,2±1,05	2,02±0,12	104,6±9,98
Середина опыта			
I (контрольная)	24,3±1,12	2,75±0,13	107,8±9,06
II (опытная)	24,0±1,75	3,44±0,20	110,3±7,15
III (опытная)	24,8±2,05	3,58±0,31	112,1±7,84
Конец опыта			
I (контрольная)	30,0±1,73	3,02±0,16	116,0±5,24
II (опытная)	31,4±1,11	3,40±0,17	122,2±5,03
III (опытная)	31,6±2,00	3,54±0,22	129,2±6,18

Несколько другой картина была по содержанию эритроцитов. Так, в начале опыта их количество в крови подопытной птицы было 2,02–2,29х10<sup>12</sup>/л, в середине опыта установлено достоверное увеличение количества эритроцитов у молодняка II–III групп. Недостоверное повышение наблюдалось и в конце опыта.

Насыщенность эритроцитов гемоглобином в начале опыта была в пределах 104,6–107,2 г/л у птицы всех подопытных групп, в середине опыта этот показатель возрос до 107,8–112,1 г/л. В конце опыта отмечено увеличение количества гемоглобина в крови птицы II–III групп.

Нами изучен белковый обмен сыворотки крови подопытных индюшат (таблица 48).

**Таблица 48 – Показатели белкового обмена в организме индюшат (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	общий белок, г/л	альбумин, г/л	глобулины, г/л	A/G
1	2	3	4	5
Возраст 42 дня				
I (контрольная)	56,5±3,00	26,1±2,52	30,40±1,81	1,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	57,5±2,33	26,7±1,12	30,81±1,32	0,87
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	56,1±2,28	27,2±1,14	28,88±2,09	0,94
Возраст 49 дней				
I (контрольная)	56,5±3,22	21,3±2,07	35,20±2,05	0,61
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	58,5±3,34	26,5±2,11	32,00±2,91	0,83
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	56,1±3,11	26,0±2,04	30,07±2,00	0,86

1	2	3	4	5
Возраст 63 дня				
I (контрольная)	56,0±3,21	27,6±2,09	28,30±1,03	0,98
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	54,2±3,30	26,3±2,07	27,82±1,00	0,94
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	58,5±4,22	27,7±2,13	30,78±3,80	0,90
Возраст 79 дней				
I (контрольная)	64,5±4,33	28,9±2,11	35,52±2,90	0,81
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	60,3±4,12	28,6±2,10	31,72±2,05	0,90
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	62,0±4,30	29,4±2,13	32,63±2,00	0,90
Возраст 98 дней				
I (контрольная)	61,0±3,34	26,4±2,12	34,55±2,20	0,76
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	62,3±4,27	26,6±2,13	35,66±2,13	0,75
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	60,1±5,13	27,2±2,12	32,95±3,21	0,83
Возраст 119 дней				
I (контрольная)	58,9±4,20	28,3±2,11	30,57±2,17	0,93
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	60,7±4,34	26,8±2,09	33,92±2,03	0,79
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	59,7±3,29	26,1±2,13	33,64±2,84	0,78
Возраст 126 дней				
I (контрольная)	55,7±4,17	25,1±2,09	30,56±2,39	0,89
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	56,7±4,13	26,4±2,07	30,31±2,00	0,87
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	58,7±3,26	27,7±2,11	31,00±2,95	0,83

Установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови индюшат в начале опыта составляло 56,5–57,5 г/л, что соответствует физиологической норме.

В процессе проведения опыта нами не отмечено значительных изменений этого показателя между группами. Определены лишь возрастные изменения. Так, значительный рост общего белка отмечен в сыворотке крови молодняка в возрасте 79 дней – 60,3–64,5 г/л и в возрасте 98 дней – 60,1–62,3 г/л, без достоверных различий между группами. Аналогичная картина наблюдалась и по содержанию альбуминов и глобулинов в белке крови. Содержание альбуминов находилось в пределах 26,1–27,2 г/л в начале опыта и 25,1–27,7 г/л в конце опыта.

Глобулиновая фракция общего белка была значительно выше альбуминовой и составляла в начале опыта 28,88–30,81 г/л, а в конце – 30,56–31,00 г/л, без достоверных различий между группами. Следовательно, использование в помещениях для содержания молодняка индейки средства для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ» не оказало отрицательного влияния на белковый обмен в организме молодняка птицы.

Нами изучено влияние обработанной подстилки на биохимические показатели крови индюшат.

Выявлено, что содержание мочевой кислоты в крови подопытной птицы в начале опыта составило 280,33–300,80 ммоль/л (таблица 49). У индюшат в возрасте 49 дней отмечалось повышение этого показателя на

1,6–31,0 %. Однако в возрасте 63 дней количество мочевой кислоты в крови индюшат снижалось до 211,70–287,70 мколь/л. Примерно на таком же уровне этот показатель оставался и у птицы в возрасте 79 дней. Однако в 98-дневном возрасте нами отмечено снижение количества мочевой кислоты до уровня 137,50–187,87 ммоль/л. Следует отметить, что концентрация мочевой кислоты во все периоды исследований соответствовала физиологической норме, без достоверных различий между группами.

По содержанию глюкозы мы судили об углеводном обмене в организме подопытных индюшат. Установлено, что в возрасте 42 дней в крови молодняка концентрация глюкозы составляла 5,29–5,45 ммоль/л. В возрасте 49 дней уровень ее был примерно таким же, как и в начале опыта. У индюшат 63-дневного возраста содержание глюкозы несколько повышалось (5,50–6,72 ммоль/л).

В остальные периоды исследований этот показатель оставался в пределах физиологической нормы, без достоверных различий между группами.

**Таблица 49 – Биохимические показатели крови индюшат (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели			
	Мочевая кислота, мкмоль/л	Глюкоза, ммоль/л	Холесте- рол, ммоль/л	Триглице- риды, ммоль/л
1	2	3	4	5
Возраст 42 дня				
I (контрольная)	300,80±11,08	5,29±0,22	2,44±0,11	1,17±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	294,93±11,64	5,45±0,25	2,47±0,20	1,25±0,02
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	280,33±10,32	5,35±0,12	2,97±0,21	1,20±0,01
Возраст 49 дней				
I (контрольная)	325,94±11,84	5,56±0,21	2,04±0,07	0,85±0,01
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	386,33±9,17	5,27±0,16	2,99±0,03	1,06±0,09
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	354,06±10,33	5,34±0,44	1,86±0,04	0,64±0,07
Возраст 63 дня				
I (контрольная)	211,70±8,73	6,72±0,32	3,74±0,07	1,39±0,08
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	266,71±9,34	6,24±0,11	3,52±0,07	1,42±0,09
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	287,70±7,52	5,50±0,73	3,58±0,09	1,66±0,11
Возраст 79 дней				
I (контрольная)	278,54±9,13	5,25±0,81	3,11±0,13	0,90±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	246,90±7,84	5,97±0,22	3,09±0,17	0,99±0,06
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	236,62±11,33	5,27±0,24	3,10±0,06	0,87±0,08
Возраст 98 дней				
I (контрольная)	187,87±8,97	5,26±0,35	3,39±0,09	0,95±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	137,50±7,17	5,60±0,44	3,42±0,21	1,05±0,07
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	151,57±12,72	5,07±0,36	3,85±0,17	1,29±0,08

1	2	3	4	5
Возраст 119 дней				
I (контрольная)	200,00±11,32	5,26±0,28	4,08±0,22	1,45±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	199,83±14,05	5,14±0,72	3,59±0,18	1,08±0,11
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	226,63±9,13	4,70±0,39	3,53±0,09	1,10±0,09
Возраст 126 дней				
I (контрольная)	214,81±7,88	5,57±0,32	3,61±0,11	1,43±0,09
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	218,45±8,00	6,02±0,16	3,01±0,21	0,92±0,04
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	195,57±9,34	5,07±14,07	3,24±0,17	1,19±0,01

По содержанию холестерина и триглицеридов мы судили о липидном обмене в организме индюшат.

Определено, что содержание холестерина в крови птицы в возрасте 42 дней было в пределах 2,44–2,97 ммоль/л. У молодняка в возрасте 63 дней содержание холестерина в крови повышалось на 17,7–92,4 %, без достоверных различий между группами. Картина по этому показателю оставалась прежней на протяжении всего опыта.

По содержанию триглицеридов в крови птицы нами также не установлено достоверных различий между индюшатами опытных и контрольной групп. Отмечены лишь возрастные разбежки в пределах физиологической нормы.

Анализ активности печеночных ферментов-трансфераз представлен в таблице 50.

**Таблица 50 – Активность трансфераз крови у молодняка индейки 2-го периода выращивания (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели	
	аспартатамино- трансфераза, ед./л	аланинамино- трансфераза, ед./л
1	2	3
Возраст 42 дня		
I (контрольная)	40,54±2,34	0,67±0,03
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	50,56±1,50	2,10±0,11
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	33,45±2,41	1,14±0,01
Возраст 49 дней		
I (контрольная)	49,62±3,10	1,32±0,08
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	42,57±2,73	2,27±0,11
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	41,33±3,01	2,00±0,00
Возраст 63 дня		
I (контрольная)	68,50±2,97	5,7±0,33
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	68,35±1,76	5,8±0,39
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	67,11±1,80	6,1±0,18

1	2	3
Возраст 79 дней		
I (контрольная)	44,42±2,19	2,1±0,14
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	31,30±2,71	3,6±0,22
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	31,83±2,42	2,0±0,16
Возраст 98 дней		
I (контрольная)	43,03±3,54	1,6±0,09
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	43,82±2,97	1,8±0,11
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	53,96±2,22	1,2±0,06
Возраст 119 дней		
I (контрольная)	77,59±5,03	2,3±0,13
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	83,28±4,82	2,0±0,05
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	81,07±5,10	2,0±0,02
Возраст 126 дней		
I (контрольная)	59,56±3,31	3,3±0,10
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	58,53±4,81	2,9±0,06
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	41,88±5,51	3,0±0,09

Установлено, что аспаратаминотрансфераза (АСТ) вела себя нестабильно в различные периоды исследований. Так, в начале опыта ее активность составила 33,45–50,56 ед./л. Максимальной она была у индюшат в возрасте 119 дней – 77,59–83,28 ед./л, а минимальной – в возрасте 49-ти дней – 41,33–49,62 ед./л. Активность аспаратаминотрансферазы находилась в пределах физиологической нормы. Исследования аланинаминотрансферазы (АЛТ) показали, что ее активность была минимальной у индюшат 42-дневного возраста – 0,67–2,10 ед./л, а максимальной – в возрасте 63-х дней – 5,7–6,1 ед./л. Следует отметить, что данный показатель имел лишь возрастные изменения. Достоверных различий между группами по показателям ферментативной активности печени нами не отмечено, они находились в пределах физиологических норм. Интересным, на наш взгляд, явилось изучение минерального обмена в организме молодняка индейки 2-го периода выращивания, которым для обработки подстилки применяли средство для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ». Нами исследованы основные минеральные вещества – кальций, фосфор и цинк (таблица 51), по которым можно судить о минеральном обмене в организме молодняка индейки.

Определено, что содержание кальция в крови молодняка подопытных групп в 42-дневном возрасте составляло 1,6–1,8 ммоль/л. К 49-дневному возрасту его количество увеличивалось на 11,1–12,5 %. Однако при дальнейших исследованиях содержание кальция снова снижалось до уровня 1,6–1,8 ммоль/л, а в крови индюшат в возрасте 98 дней снова повышалось до 2,0–2,5 ммоль/л. Следует отметить, что во все периоды исследований этот показатель находился на нормальном физиологическом уровне.

**Таблица 51 – Показатели минерального обмена у молодняка индейки 2-го периода выращивания (M±m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	кальций, ммоль/л	фосфор, ммоль/л	цинк, мкмоль/л
Возраст 42 дня			
I (контрольная)	1,6±0,13	1,7±0,02	29,91±1,32
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	1,7±0,09	1,9±0,02	30,16±1,97
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	1,8±0,11	1,8±0,13	30,86±2,24
Возраст 49 дней			
I (контрольная)	1,8±0,01	2,5±0,22	22,5±1,37
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	2,1±0,02	2,3±0,18	23,8±2,16
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	2,0±0,02	2,1±0,12	24,1±1,84
Возраст 63 дня			
I (контрольная)	1,6±0,11	1,8±0,03	28,8±2,33
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	1,8±0,10	1,6±0,11	30,3±1,39
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	1,8±0,02	2,1±0,09	28,1±1,07
Возраст 79 дней			
I (контрольная)	1,6±0,03	2,1±0,11	32,7±2,27
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	1,8±0,01	2,9±0,07	32,1±2,94
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	1,7±0,12	2,5±0,09	28,7±2,18
Возраст 98 дней			
I (контрольная)	2,4±0,16	1,4±0,02	22,0±1,33
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	2,5±0,09	1,5±0,08	24,3±2,09
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	2,0±0,02	1,4±0,09	22,0±1,34
Возраст 119 дней			
I (контрольная)	2,1±0,14	1,8±0,09	21,1±1,31
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	2,2±0,08	2,1±0,11	20,9±1,18
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	2,0±0,07	2,4±0,20	21,8±2,22
Возраст 126 дней			
I (контрольная)	1,7±0,11	2,1±0,12	27,2±2,15
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	1,4±0,09	1,9±0,03	27,1±1,55
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	1,5±0,10	2,2±0,11	27,9±2,38

Установлено, что содержание фосфора в крови подопытных индюшат также колебалось в зависимости от возраста птицы.

Так, в начале опыта этот показатель находился на уровне 1,7–1,9 ммоль/л, в возрасте 49 дней содержание фосфора в крови птицы увеличи-

лось до уровня 2,1–2,5 ммоль/л, и в дальнейшем наблюдались лишь возрастные изменения этого показателя в крови индюшат всех подопытных групп. В конце опыта в крови молодняка III группы количество фосфора было на 4,8 % больше, чем у контрольных.

В крови подопытных индюшат содержание цинка в начале опыта находилось в пределах 29,91–30,86 мкмоль/л, и в дальнейшем этот показатель был в пределах физиологической нормы, без достоверных различий между группами.

Таким образом, наши исследования показали, что использование средства «УЛЬТРА-СОРБ» для санации поверхности пола в помещениях не вызывает нарушений минерального обмена в организме индюшат.

Огромное значение при выращивании молодняка индейки имеет уровень клеточно-гуморальных факторов защиты их организма (таблица 52).

**Таблица 52 – Клеточно-гуморальные факторы защиты организма молодняка индейки 2-го периода выращивания (M+m, n=5)**

Группы (масса средства)	Показатели		
	ФАП, %	ЛАСК, %	БАСК, %
Возраст 42 дня			
I (контрольная)	47,70±2,22	3,20±0,22	62,50±5,31
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	51,70±3,18	3,50±0,10	63,70±2,88
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	51,30±2,20	3,80±0,09	61,50±6,00
Возраст 49 дней			
I (контрольная)	39,80±2,22	3,18±0,14	70,46±3,60
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	39,60±3,06	3,06±0,10	70,06±5,67
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	40,60±2,76	3,04±0,21	70,22±3,89
Возраст 79 дней			
I (контрольная)	37,20±1,28	3,56±0,17	67,96±2,69
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	40,60±3,29	2,96±0,22	69,80±3,92
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	41,60±2,00	3,12±0,11	71,22±5,02
Возраст 119 дней			
I (контрольная)	54,67±2,06	3,53±0,21	49,17±2,61
II (опытная) (100 г/м <sup>2</sup> )	61,00±2,09	3,09±0,13	51,73±3,89
III (опытная) (150 г/м <sup>2</sup> )	61,33±2,11	3,57±0,23	53,97±2,13

Внесение в подстилку помещений для выращивания индюшат средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» способствовало улучшению локального микроклимата, что улучшило физиологическое состояние организма птицы.

Определено, что фагоцитарная активность псевдоэозинофилов (ФАП) в крови в начале опыта составляла 47,7–51,7 % у индюшат всех подопытных групп. Снижение этого показателя отмечено у молодняка в возрасте 49 дней. Эти изменения составляли 7,9–10,7 % по сравнению с

началом опыта. В возрасте 79 дней фагоцитарная активность лейкоцитов у подопытной птицы была в пределах 37,2–41,6 %. К концу исследований нами установлено увеличение активности фагоцитов в крови у молодняка, который содержался в станках, где подстилку обрабатывали средством для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ».

Выявлено, что лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) у молодняка всех подопытных групп в начале опыта находилась в пределах 3,2–3,8 %. На таком же уровне этот показатель находился и при дальнейших исследованиях индюшат в возрасте 49–79 дней. Однако в конце опыта установлено недостоверное увеличение активности лизоцима в сыворотке крови молодняка III группы.

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) в начале опыта составляла 61,5–63,7 % у индюшат всех подопытных групп. У молодняка в возрасте 49 дней этот показатель повышался на 7,96–8,72 п.п. Установлено увеличение бактерицидной активности сыворотки крови в конце опыта у индюшат III группы. В этот период исследований БАСК в III группе была выше, чем у контрольных цыплят, на 6,6 п.п.

Таким образом, использование разработанного нами средства для санации поверхности пола «УЛЬТРА-СОРБ» позволило значительно усилить клеточно-гуморальные факторы защиты организма молодняка индейки. При этом лучшие результаты получены в группе, где «УЛЬТРА-СОРБ» применялся в дозе 150 г/м<sup>2</sup>.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для получения экологически чистой животноводческой и птицеводческой продукции высокого качества важным является создание благоприятных условий содержания животных. Параметры микроклимата в животноводческих помещениях очень трудно сохранять в рамках нормативных показателей. Все это требует новых, современных решений. Состояние микроклимата в животноводческих и птицеводческих помещениях во многом зависит от вида и качества подстилочных материалов. Работа с подстилкой становится одним из важнейших аспектов управления микроклиматом.

Использование разработанного нами средства «Лесное» для санации объектов животноводства позволило снизить количество подвижных личинок стронгилят желудочно-кишечного тракта в смывах: с пола – на 70,9 %, с поилок – на 49,8, с кормового стола – на 46,7 % ( $P < 0,01-0,001$ ) по сравнению с контролем. Также средство оказывало губительное действие на личинок мух в подстилке.

Использование средства для санации животноводческих объектов в дозе 50 г/м<sup>2</sup> пола способствует снижению аммиака в воздухе помещений в 2,5 раза, влажности воздуха – на 5,7 % по сравнению с контролем. Установлено снижение количества *E. coli* в смывах с пола в 14,4 раза, в смывах со стен – в 8 раз. Применение средства «Лесное» способствует снижению общей микробной контаминации пола в 6,9 раза, кормового стола – на 76,4 %, поилок – на 49,4 %, ограждающих конструкций – на 38,2 %, стен – на 21,3 %. Отмечено снижение общей микробной загрязненности воздуха помещения на 78,2 %, количества кишечной палочки в воздухе – в 8,4 раза.

Применение разработанного средства «Лесное» позволяет увеличить среднесуточные удои у коров на 5,3 %, снизить количество соматических клеток в молоке на 10,2 %, повысить бактерицидную активность сыворотки крови на 2,1 %, фагоцитарную активность сыворотки крови – на 2,8 %, содержание гемоглобина – на 7,5 %, общего белка – на 5,8 %.

Использование средства «УЛЬТРА-СОРБ» в помещениях для содержания индюшат в изучаемых дозах способствует снижению влажности подстилки на 49,4–60,7 п.п. в 1-й период выращивания и на 35,3–44,3 п.п. во 2-й период выращивания. Применение средства в дозе 150 г/м<sup>2</sup> позволило снизить загрязнение кишечной палочкой кормушек на 55,5–77,8 %, подстилки – на 50,0–77,8 %, стен – на 77,7–84,2 %, пола – до 9 раз; общую микробную загрязненность подстилки – на 36,0–81,8 %, стен – на 47,3–89,6 %, пола – на 56,5–82,2 % в 1-й и 2-й периоды выращивания.

Включение разработанного средства «УЛЬТРА-СОРБ» в подстилку в помещениях для содержания молодняка индейки в 1-й и 2-й периоды выращивания способствовало повышению среднесуточных приростов живой массы молодняка на 4,9–5,7 %, выхода потрошеной тушки – на 4,6 % по сравнению с контролем, снижению заболеваемости молодняка на 12,0 % и повышению сохранности на 4,0 % по сравнению с контролем.

Использование средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» для обработки подстилки в помещениях в 1-й и 2-й периоды выращивания способствовало повышению содержания эритроцитов в крови индюшат на 14,9–18,5 %, количества гемоглобина – на 8,2–11,4 %, общего белка в сыворотке крови – на 7,4–5,4 %, лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,6 %, бактерицидной активности сыворотки крови – на 3,0–4,8 %, фагоцитарной активности лейкоцитов – на 6,66 %.

Применение средства для санации пола «УЛЬТРА-СОРБ» в дозе 150 г/м<sup>2</sup> в производственном опыте показало, что общая микробная загрязненность кормушек снизилась на 27,7 %, загрязненность подстилки кишечной палочкой – на 12,9 %, общая микробная загрязненность опилок – на 83 %. Влажность подстилки в конце опыта снизилась на 11,3 % по сравнению с контролем. Среднесуточные приросты живой массы опытной птицы были выше на 3,8 %, чем контрольной.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич, Н. С. Мотузко, В. А. Самсонович [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2006. – 404 с.
2. Акимов, В. О сроках откорма индюшат / В. Акимов, Л. Беляева, Ж. Белега // Птицеводство. – 1996. – № 4. – С. 23–24.
3. Алексеев, Ф. Ф. Выращивайте индюшат / Ф. Ф. Алексеев // Птицеводство. – 1993. – № 4. – С. 25–28.
4. Стасюкевич, С. И. Ассоциации желудочно-кишечных нематод и эймерий молодняка крупного рогатого скота в скотоводческих хозяйствах Республики Беларусь / С. И. Стасюкевич, В. А. Патафеев, Е. О. Ковалевская // Ученые записки учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2008. – Т. 44, вып. 1. – С. 26–29.
5. Баланин, В. И. Микроклимат животноводческих зданий / В. И. Баланин. – Санкт-Петербург : ПрофиКС, 2003. – 135 с.
6. Балобин, Б. В. Практическое птицеводство : учебное пособие / Б. В. Балобин. – Минск : Ураджай, 1997. – 63 с.
7. Биотехнология и прогресс животноводства / А. М. Яковенко, Т. И. Антоненко, С. А. Мамышев [и др.] // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных : Международная научно-практическая конференция, Ставрополь, 19–21 октября 2006 г. / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2006. – С. 57–63.
8. Бирюкова, С. В. Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции / С. В. Бирюкова, Т. П. Бокова // Проблемы повышения эффективности производства животноводческой продукции : тезисы докладов Международной научно-практической конференции, 12–13 октября 2007 г. / Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству. – Жодино, 2007. – С. 302–304.
9. Бычкова, Е. И. Закономерности изменения пространственной структуры паразито-хозяйного сообщества под влиянием осушительной мелиорации / Е. И. Бычкова // Природная среда Полесья и ее изменения : сборник научных трудов. – Брест : Издатель С. Б. Лавров, 2002. – С. 186–201.
10. Бычкова, Е. И. Особенности формирования взаимоотношений паразитов и хозяев в условиях антропогенной нагрузки на экосистемы. Сообщение 1 / Е. И. Бычкова // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя біялагічных навук. – 2003. – № 2. – С. 85–87.
11. Верещак, Н. А. Применение сорбентов в районах экологического неблагополучия / Н. А. Верещак, А. Д. Шумарин // Ветеринария. – 2007. – № 11. – С. 36–38.
12. Ветеринарно-санитарное и эколого-гигиеническое состояние современных животноводческих объектов и пути его улучшения /

Н. М. Колычев, М. П. Погребняк, С. Я. Бутаков, С. Н. Касьян // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 1. – С. 69–74.

13. Ветеринарно-санитарные мероприятия по профилактике и ликвидации паразитарных заболеваний животных : методические указания / Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; разработчик И. Н. Дубина [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 51 с.

14. Ветеринарно-санитарные правила по паразитологическому обследованию объектов внешней среды / Витебская государственная академия ветеринарной медицины ; составитель А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2008. – 47 с.

15. Волкова, Е. А. Экономическая эффективность производства мяса индеек при скармливании комбикормов, обогащенных пробиотическим и витаминным препаратами / Е. А. Волкова, А. Я. Сенько, Г. М. Топурия // Кормление с.-х. животных и кормопроизводство. – 2010. – № 12. – С. 38–40.

16. Волкова, Е. Влияние «Веткора» и «Витанеля» на рост индюшат / Е. Волкова, А. Сенько // Птицеводство. – 2010. – № 6. – С. 18–19.

17. Волкова, Е. Влияние витаминных препаратов на воспроизводительную способность индеек / Е. Волкова, А. Сенько, В. Корнилова // Птицеводство. – 2010. – № 9. – С. 29–30.

18. Воспроизводство тяжелых кроссов индейки / А. Киселев, В. Ерашевич, А. Тарас, В. Горчаков // Животноводство России. – 2017. – № 10. – С. 9–12.

19. Выращивание и болезни птиц : практическое пособие / А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик, В. Н. Гиско [и др.] ; редакторы : А. И. Ятусевич, В. А. Герасимчик ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2016. – 536 с.

20. Выращивание и болезни телят (кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней) : монография / В. С. Прудников, А. И. Ятусевич, Н. В. Сеница [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2010. – 367 с.

21. Галай, Е. И. Использование природных ресурсов и охрана природы / Е. И. Галай. – Минск : Амалфея, 2007. – С. 25–26.

22. Гельминтоценозы жвачных животных и их профилактика / А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, Е. Л. Братушкина [и др.] // Международный вестник ветеринарии. – 2005. – № 2. – С. 29–31.

23. Горовенко, М. В. Разработка композиции для улучшения качества питьевой воды / М. В. Горовенко // Материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых "Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны" / Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, Северо-Западная ветеринарная ассоциация. – Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2013. – С. 30–32.

24. Горовенко, М. В. Разработка эффективного средства для санации животноводческих объектов / М. В. Горовенко // Проблемы зооинженерії та

ветеринарной медицины : збірник наукових праць. – Харьков, 2013. – Вип. 27, ч. 2. – С. 334–339.

25. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц : учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – Санкт-Петербург : Лань, 2010. – 336 с.

26. Дадашко, В. В. Пути повышения эффективности отрасли птицеводства в Республике Беларусь / В. В. Дадашко, В. С. Махнач // Птицеводство Беларуси. – 2007. – № 3. – С. 5–7.

27. Дауголиева, Э. Х. Особенности иммунитета животных при гельминтозах / Э. Х. Дауголиева, К. Г. Курочкина // Ветеринария. – 1996. – № 7. – С. 37–38.

28. Головня, И. А. Динамика зараженности молодняка крупного рогатого скота гельминтами при выпасе на низинных пастбищах / И. А. Головня, Е. В. Судаков, Ю. Ф. Петров // Российский паразитологический журнал. – 2010. – № 2. – С. 43–47.

29. Гудкова, А. Ю. Динамика паразитоценозов в организме жвачных животных при трематодозах / А. Ю. Гудкова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. – Краснодар, 2009. – № 1, ч. 1. – С. 205–208.

30. Дифференциальная диагностика болезней животных : практическое пособие / А. И. Ятусевич, В. В. Максимович, С. С. Абрамов [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 449 с.

31. Евлоев, Я. Эффективность современных форм организации сельскохозяйственного производства / Я. Евлоев // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2005. – № 3. – С. 10–14.

32. Желудочно-кишечные протогельминтоценозы в промышленном скотоводстве и меры борьбы с ними / А. И. Ятусевич, В. М. Мироненко, А. Г. Крупник [и др.] // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2004. – Т. 40, ч. 1. – С. 336–337.

33. Загрязненность объектов окружающей среды гельминтами / И. И. Бурак, О. А. Черкасова, Т. А. Ширякова [и др.] // Паразитарные болезни человека, животных и растений : труды VI Международной научно-практической конференции, 13–14 октября 2008 г. / Витебский государственный медицинский университет, Отделение медицинских наук НАН Беларуси. – Витебск : ВГМУ, 2008. – С. 177–180.

34. Золотая книга фермера. Фермерское хозяйство: содержание, разведение, использование продукции / редактор С. Рублев. – Ростов-на-Дону : Владис, 2007. – 605 с.

35. Зонов, М. Световые режимы для индюков и индеек / М. Зонов, А. Яковенко, О. Лукашевич // Животноводство России. – 2010. – № 11. – С. 19–20.

36. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов : учебник для студентов учреждений высшего образования по

специальности "Зоотехния" / В. А. Медведский, Н. А. Садонов, А. Ф. Железко [и др.] ; редактор В. А. Медведский. – Минск : Новое знание ; Москва : Инфра-М, 2015. – 736 с.

37. Индейка Ставрополя / А. И. Шевченко, Н. Г. Щербакова, М. Ф. Зонов [и др.] // Международная научно-практическая конференция, Ставрополь, 19–21 октября 2006 г. / Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь, 2006. – С. 49–50.

38. Бачкова, Р. С. Индейководство в России / Р. С. Бачкова // Птицеводство. – 2013. – № 5. – С. 41–44.

39. Канивец, В. А. Инновационный подход к выращиванию индюшат на мясо в клетках / В. А. Канивец // Птицеводство. – 2010. – № 8. – С. 11–15.

40. Испенков, А. Е. Зоогигиенический и санитарный режим на фермах и комплексах / А. Е. Испенков, И. И. Сапего ; под редакцией С. И. Плященко. – Минск : Ураджай, 1985. – 270 с.

41. Канивец, В. Индейке России быть! / В. Канивец // Птицеводство. – 2009. – № 2. – С. 23–24.

42. Канивец, В. Индейководство России / В. Канивец, Л. Шинкаренко // Птицеводство. – 2009. – № 11. – С. 14.

43. Касьянов, В. И. Эколого-паразитологические и организационные основы профилактики аскаридоза в условиях крупномасштабного хранения твердых отходов : автореф. дис. ... канд. медицинских наук : 03.00.19 / В. И. Касьянов ; Институт медицинской паразитологии и тропической медицины им. Е. И. Марциновского. – Москва, 2005. – 23 с.

44. Качество мяса индеек, откормленных с включением в рацион кормовых добавок «Винивет» и «Винивет-плюс» / А. М. Галиева, А. М. Алимов, Е. Ю. Микрюкова, А. В. Жарехина // Ветеринарный врач. – 2015. – № 4. – С. 62–65.

45. Кишечные гельминтозы жвачных животных и их профилактика / А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, Е. Л. Братушкина [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 15–16.

46. Кононова, Е. А. О патологии при смешанных инвазиях крупного рогатого скота / Е. А. Кононова // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 71–74.

47. Копылова, Е. В. Индейка – птица технологичная / Е. В. Копылова, С. Б. Вербицкий // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2017. – № 6. – С. 56–61.

48. Корнилова, В. А. Эффективность выращивания индюшат белой широкогрудой породы тяжелого и среднего кроссов при различных способах содержания : автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук : 06.02.04 / В. А. Корнилова ; Оренбургский государственный аграрный университет. – Самара, 2001. – 19 с.

49. Кочиш, И. И. Птицеводство : учебник / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : КолосС, 2007. – 414 с.

50. Лизун, Р. П. Исследование крови у птиц / Р. П. Лизун // Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство. – 2014. – № 6. – С. 28–30.
51. Лизун, Р. Торфяная подстилка для цыплят: чисто и экономично / Р. Лизун // Белорусское сельское хозяйство. – 2014. – № 5. – С. 70–73.
52. Максимович, В. В. Общая эпизоотология : учебное пособие / В. В. Максимович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2009. – 220 с.
53. Медведский, В. А. Гигиенический контроль за содержанием и кормлением животных : практическое руководство / В. А. Медведский ; редактор С. И. Плященко. – Минск : УМЦ Минсельхозпрода, 2007. – С. 19–20.
54. Садомов, Н. А. Гигиена птицы : учебно-методическое пособие / Н. А. Садомов, В. А. Медведский, И. В. Брыло. – Минск : Экоперспектива, 2013. – 156 с.
55. Медведский, В. А. Содержание, кормление и уход за животными : справочник / В. А. Медведский. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 600 с.
56. Рекомендации по применению адсорбента микрофлоры «Лесное» для использования в животноводческих помещениях / В. А. Медведский, А. С. Догель, Т. В. Медведская, М. В. Горовенко ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 15 с.
57. Медведский, В. А. Экологические проблемы животноводческих объектов : монография / В. А. Медведский, Т. В. Медведская. – Витебск : ВГАВМ, 2017. – 175 с.
58. Методические рекомендации по применению способов рационального использования индюков при искусственном осеменении / Управление птицеводческой промышленности [и др.] ; подготовили В. И. Бесулин [и др.]. – Белая Церковь : [б. и.], 1987. – 9 с.
59. Микосорбент МТох+ при выращивании индюшат / Н. В. Мухина, Ф. Н. Зайцев, В. А. Канивец, Л. А. Шинкаренко // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 55–56.
60. Ларионов, М. В. Микробиологические исследования окружающей среды / М. В. Ларионов. – Саратов : Наука, 2010. – 109 с.
61. Муромцев, А. Б. Основные гельминтозы жвачных животных в Калининградской области / А. Б. Муромцев // Ветеринарная практика. – 2008. – № 3. – С. 87–89.
62. Ятусевич, А. И. Некоторые особенности эпизоотологии и меры борьбы со стронгилоидозом крупного рогатого скота / А. И. Ятусевич, И. А. Ятусевич, В. А. Патафеев // Ученые записки учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» : научно-практический журнал. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып. 1. – С. 270–273.
63. Никулин, И. А. Продуктивность и обмен веществ у индеек при использовании энтергена / И. А. Никулин, А. М. Самогин, О. С. Корчагина // Ветеринария. – 2013. – № 9. – С. 57–58.

64. Онищенко, Г. Г. Оценка риска влияния факторов окружающей среды на здоровье в системе социально-гигиенического мониторинга / Г. Г. Онищенко // Гигиена и санитария. – 2002. – № 6. – С. 3–5.
65. Орлов, А. В. Ускоренное определение микроорганизмов и вирусов в объектах ветеринарно-санитарного и экологического контроля, приборная реализация методов / А. В. Орлов // Сборник научных статей / Всероссийский НИИ ветеринарно-санитарной гигиены и экологии. – Москва, 2000. – Т. 109. – С. 153–155.
66. Основы физиологии сельскохозяйственных животных : учебное пособие / Н. С. Мотузко В. К. Гусаков, А. В. Синковец [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : [б. и.], 2004. – 125 с.
67. Паразитарные зоонозы в Беларуси / М. В. Якубовский, Т. Я. Мясцова, С. И. Лавор [и др.] // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2005. – № 1. – С. 3–11.
68. Плешакова, В. И. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта у индеек / В. И. Плешакова, Н. А. Лещева, Л. М. Гелярная // Птицеводство. – 2017. – № 7. – С. 37–40.
69. Погодаев, В. А. Гематологические показатели и продуктивность индеек в зависимости от плотности посадки в клеточной батарее КБИ-1-00.000 / В. А. Погодаев, В. А. Канивец // Ветеринарная патология. – 2011. – № 1/2. – С. 51–55.
70. Погодаев, В. А. Продуктивность и интерьерные особенности индеек в зависимости от плотности посадки в клеточных батареях КБИ-2-00.000 / В. А. Погодаев, В. А. Канивец // Птица и птицепродукты. – 2012. – № 2. – С. 32–35.
71. Профилактика паразитарных болезней крупного рогатого скота в пастбищный период / М. В. Якубовский, Т. Я. Мясцова, Е. А. Степанова, Н. Ю. Щемелева // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 5. – С. 50–55.
72. Разведение индеек / составитель В. И. Авраменко. – Москва : АСТ ; Донецк : Сталкер, 2001. – 63 с.
73. Рекомендации по борьбе с гельминтозами крупного и мелкого рогатого скота / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, И. А. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск, 2005. – 17 с.
74. Сидорова, А. Влияние бентонитов на мясные качества индеек / А. Сидорова, М. Ткаченко // Птицеводство. – 2011. – № 4. – С. 57–58.
75. Сидорова, А. Л. Технологии выращивания индюшат на мясо / А. Л. Сидорова // Птицеводство. – 2017. – № 8. – С. 8–9.
76. Субботин, А. М. Методические рекомендации по организации и проведению профилактических мероприятий против гельминтозов пищеварительного тракта крупного рогатого скота в Республике Беларусь / А. М. Субботин, М. В. Горovenko, Т. В. Медведская. – Витебск : ВГАВМ, 2013. – 35 с.

77. Субботин, А. М. Профилактика гельминтозов желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота северной зоны Республики Беларусь / А. М. Субботин, М. В. Горовенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 1, ч. 1. – С. 65–68.

78. Субботин, А. М. Эпизоотологическая ситуация по паразитозам крупного рогатого скота в северной зоне Республики Беларусь / А. М. Субботин, М. В. Горовенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2014. – Т. 50, вып. 2, ч. 1. – С. 113–116.

79. Субботин, А. М. Эффективность применения средства «Лесное» для санации животноводческих объектов / А. М. Субботин, М. В. Горовенко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск, 2013. – Т. 49, вып. 2, ч. 2. – С. 108–112.

80. Шевченко, А. Биологические особенности роста и развития индек / А. Шевченко // Птицеводство. – 2010. – № 7. – С. 35–37.

81. Рисунок 1 – <http://agrodirect.ru/razbrasyvateli-podstilki-bv1/>; <https://by.sellbuy.zone/category/9518-razbrasyvatel-solomy.html>

82. Рисунок 2 – <https://fermer.ru/board/sale/transportery-navozoudaleniya-dvigatelya-reduktory-284133?disable-mobile=yes>; <https://vis-agro.ru/katalog-oborudovaniya/tproduct/418520032031-tsn-30b>

83. Рисунок 3 – [https://spb.pulscen.ru/products/transporter\\_shtango\\_vy\\_tsh\\_300\\_184180592](https://spb.pulscen.ru/products/transporter_shtango_vy_tsh_300_184180592)

84. Рисунок 4 – <https://agro-drom.ru/novosti-kompanii/kombikormovoe-oborudovanie/shnekovoe-navozoudalenie> ; <https://www.belarusinfo.by/ru/poisk/14305.html>

85. Рисунок 5 – <https://www.agriexpo.ru/prod/ilgun-tarim-mak-ve-ilac-san-tic-ltd-sti/product-171887-104475.html>

86. Рисунок 6 – <https://www.agrartechnik-sachsen.de/de/geaprodukte>; <https://bas.by/katalog/navozoudaleniye/delta-skreper-trosoviy/>

87. Рисунок 7 – [https://menschmfg.com/manure\\_adjustable.html](https://menschmfg.com/manure_adjustable.html)

88. Рисунок 8 – <https://vtorothody.ru/othody/zhivotnovodstva.html>

89. Рисунок 9 – <https://euro-agrotech.ru/gea-farm-technologies/uborka-udalenie-navoza-na-molochnoj-ferme-skrepery/>

90. Рисунок 10 – <https://ulight.ru/solutions/farming-lighting/cowshed>

91. Рисунок 11 – <https://www.kebnanews.ir/news/411445/>

92. Рисунок 12 – <https://agropost.ru/skotovodstvo/tehnologii-skotovodstva/ekologichnaya-podstilka-dlya-korov-iz-navoza.html>

93. Рисунок 13 – [https://dzen.ru/a/XhR1bexXWwCxDvM\\_](https://dzen.ru/a/XhR1bexXWwCxDvM_)

94. Рисунок 14 – <https://matzabota.ru/>



Научное издание

**Горовенко Мария Владимировна,  
Субботин Александр Михайлович,  
Карпеня Михаил Михайлович,  
Медведская Тамара Вячеславовна и др.**

## **ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДСТИЛОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ**

Монография

Ответственный за выпуск М. М. Карпеня  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор М. В. Горовенко  
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко  
Корректоры Т. А. Никитенко, Е. В. Морозова  
Дизайн обложки О. В. Луговая

Подписано в печать 20.10.2025. Формат 60×84 1/16.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 7,0. Уч.-изд. л. 5,71. Тираж 50 экз. Заказ 2597.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 48-17-70.  
E-mail: rio@vsavm.by  
<http://www.vsavm.by>