

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский государственный аграрно-технологический университет
имени академика Д.Н. Прянишникова»

О.С. Микрюкова

**ИННОВАЦИОННЫЕ И ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
И ПЕРЕРАБОТКЕ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

Часть 3

Практикум

Свиноводство

Пермь
2024

УДК 636.5 (075)
ББК 46.82 (075)
М 597

Рецензенты:

Н.Б. Никулина, доктор ветеринарных наук, доцент кафедры биологии и гигиены животных (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ).

В.И. Полковникова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры животноводства (ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ).

М 597 Микрюкова, О.С.

Инновационные и энергосберегающие технологии при производстве и переработке продукции животноводства.: практикум : в 3 частях. Часть 3 / О.С. Микрюкова, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – Пермь: ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, 2024. – 92 с.

В учебном издании изложена методика проведения лабораторных работ, включены задания, а также справочные материалы в виде таблиц, схем и рисунков, необходимые для выполнения лабораторных задач.

Практикум предназначен для обучающихся по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния очной и заочной форм обучения.

УДК 636.5 (075)
ББК 46.82 (075)

Практикум «Инновационные и энергосберегающие технологии при производстве и переработке продукции животноводства» Часть 3 утвержден методической комиссией факультета ветеринарной медицины и зоотехнологий ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Протокол № 8 от 16.05 2024 г.

© ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, 2024
© Микрюкова О.С., 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ 1. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ.....	5
Лабораторная работа 1.....	5
Интенсивность использования свиноматок в хозяйствах различного типа, молодняка на откорме, разработка потребности в помещениях и рабочей силе. Разработка основных плановых показателей при интенсивности ведения свиноводства	5
Лабораторная работа 2.....	14
Основные реконструкции свиноводческих ферм и комплексов. Использование новых строительных материалов при реконструкции предприятий.....	14
Контрольные вопросы.....	23
РАЗДЕЛ 2. КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ.....	24
Лабораторная работа 3.....	24
Особенности кормления свиней разных половозрастных и производственных групп	24
Контрольные вопросы.....	28
РАЗДЕЛ 3. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ	29
Лабораторная работа 4.....	29
Различные способы содержания свиней на сплошном, щелевом полах. Развитие способов бесподстилочного содержания подсосных маток. Продуктивность животных. Микроклимат помещений	29
Лабораторная работа 5.....	35
Оценка микроклимата помещений	35
Лабораторная работа 6.....	38
Система удаления навоза, подготовка свиного навоза к использованию ...	39
Контрольные вопросы.....	45
РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТКОРМА.....	46
Лабораторная работа 7.....	46
Повышение качества свинины	46
Лабораторная работа 8.....	52
Порядок приема и сдачи животных для убоя. Переработка убойных животных. Обработка туш свиней со съемкой шкур, со съемкой крупона, со шпаркой туш. Расчет убойных и мясных качеств свиней.....	52
Лабораторная работа 9.....	57
Современные технологии переработки отходов производства	57
Контрольные вопросы.....	64
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	66
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	67
<i>Приложение 1</i> Питательность кормов для свиней, в 100 г корма.....	70
<i>Приложение 2</i> НДТ для навоза из свиноводческих помещений, применяемые за рубежом.....	72

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инновационные и энергосберегающие технологии при производстве и переработке продукции животноводства» включает вопросы содержания птицы, крупного рогатого скота и свиней, а также изучение принципов непрерывности технологических процессов. В части 1 были рассмотрены технологии применяемые в птицеводстве, части 2 рассмотрены вопросы производства молока и мяса крупного рогатого скота и переработка получаемой продукции. Третья часть рассматривает вопросы связанные с производством свинины, факторов влияющих на продолжительность производственных ритмов и циклов, влияние эффективности откорма на качество свинины и технологии переработки продукции и отходов производства.

Учебное издание предназначено для проведения лабораторных работ. При описании занятия указывается его цель, раскрывается содержание, излагаются методические указания, перечисляются материалы и оборудование, даются задания, которые должны выполнить обучающиеся.

В практикуме включены вопросы для самоконтроля знаний обучающихся.

Данное учебное издание окажет существенную помощь обучающимся в изучении и усвоении наиболее важных вопросов практической деятельности, а также позволит сформировать у них навыки и умения анализа конкретных практических ситуаций, поиска оптимальных решений.

РАЗДЕЛ 1. РЕСУРСΟΣБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ

Лабораторная работа 1.

Интенсивность использования свиноматок в хозяйствах различного типа, молодняка на откорме, разработка потребности в помещениях и рабочей силе. Разработка основных плановых показателей при интенсивности ведении свиноводства

Цель занятия: усвоение вопросов, связанных с организацией производства свинины, интенсивностью ведения отрасли свиноводства.

Содержания занятия. Организация производства свинины включает использование поточной технологии на промышленных комплексах. Основные принципы этой технологии – поточное производство продукции круглый год, поточно-ритмичное перемещение животных по участкам в зависимости от их назначения, физиологического состояния и возраста. На комплексах применяются одно-, двух- и трёхстадийное выращивание и откорм свиней.

В последние годы свиноводство в России динамично развивается, является конкурентоспособным как на внутреннем, так и на внешнем рынках. По объемам производства свинины Россия находится на шестом месте в мире. За первый квартал 2022 г. производство свинины в сельскохозяйственных предприятиях увеличилось на 67,5 тыс. т – на 5,8% больше, чем за аналогичный период 2021 г.

В 2020 г. производство свиней на убой (в живой массе) в хозяйствах всех категорий достигло 5,5 млн. т, что на 8,8%, или 441,1 тыс. т, выше уровня 2019 года.

Рост производства свиней на убой в регионах обеспечивается интегрированными формированиями, в которых реализуются крупные инвестиционные проекты. При государственной поддержке предприятий в период с 2015 по 2020 гг. производство свинины в промышленном секторе увеличилось на 1734,8 тыс. т.

Несмотря на динамику снижения числа новых и модернизированных объектов в свиноводстве, производство мяса увеличивается за счет повышения продуктивности свиней и увеличения численности поголовья (табл.1) – за 2005-2020 гг. более чем на 12 млн. голов.

Таблица 1 – Размещение поголовья свиней по федеральным округам Российской Федерации

Федеральный округ	Поголовье свиней, тыс. голов								
	2005 г.	от общего поголовья, %	рейтинг по поголовью 2005 г.	2015 г.	от общего поголовья, %	рейтинг по поголовью 2015 г.	2020 г.	от общего поголовья, %	рейтинг по поголовью 2020 г.
Российская Федерация	13454,9	100		21405,5	100		25850,1	100	
Центральный	2641,7	19,6	3	9647,8	45,1	1	13417,5	51,9	1
Северо-Западный	452,3	3,4	6	1383,5	6,5	6	2164,2	8,4	4
Южный	3197,0	23,8	2	1423,7	6,7	5	1432,2	5,5	6
Северо-Кавказский	-	-	8	463,8	2,2	8	414,6	1,6	8
Приволжский	3765,6	28,0	1	3758,9	17,6	2	3963,5	15,3	2
Уральский	768,9	5,7	5	1454,7	6,8	4	1523,6	5,8	5
Сибирский	2415,1	17,9	4	2704,2	12,5	3	2453,1	9,6	3
Дальневосточный	214,3	1,6	7	568,9	2,6	7	481,5	1,9	7

Отмечается также неравномерное размещение поголовья по федеральным округам России: наибольшая численность в 2020 г. зафиксирована в Центральном (13,4 млн. голов), Приволжском (3,96 млн голов) и Сибирском (2,45 млн. голов) федеральных округах. В соответствии с рейтингом по поголовью в 2020 г. в трех округах-лидерах содержится 76,8% свиней.

За 2016-2020 гг. повысились показатели воспроизводительной способности свиноматок (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика воспроизводительных качеств свиноматок, включая первоопоросок

Показатели	2016 г.	2020 г.
<i>По стране</i>		
Многоплодие, головы	12,5	13,9
Ввозрасте30 дней:		
число голов	11,5	12,7
массагнезда, кг	92,3	100,2
<i>Племенные заводы</i>		
Многоплодие, головы	12,8	14,2
Ввозрасте30 дней:		
число голов	11,5	12,9
массагнезда, кг	94,6	101,4
<i>Племенные репродукторы</i>		
Многоплодие, головы	12,1	13,4
Ввозрасте30 дней:		
число голов	11,2	11,2
массагнезда, кг	89,7	98,1

Племенная база свиноводства на 1 января 2021 г. сформирована восемью породами и одним типом (верхнехавский) породы ландрас, которые разводятся и совершенствуются в 56 племенных заводах и 48 племенных репродукторах. В структуре племенного поголовья свиноматки крупной белой породы составляют 57,77%, ландрас – 18,32 % , йоркшир – 17,29 %, дюррок – 5,93%, на остальные породы (скороспелая мясная, ливенская, пьетрен, цивильская) приходится 0,69%. В дополнение к племенному в пользовательском свиноводстве разводят две породы – алтайскую мясную и короткоухую белую.

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, калькуляторы и справочный материал.

Задание 1. Изучить характеристику племенных и товарных хозяйств, представленную на рисунке1.

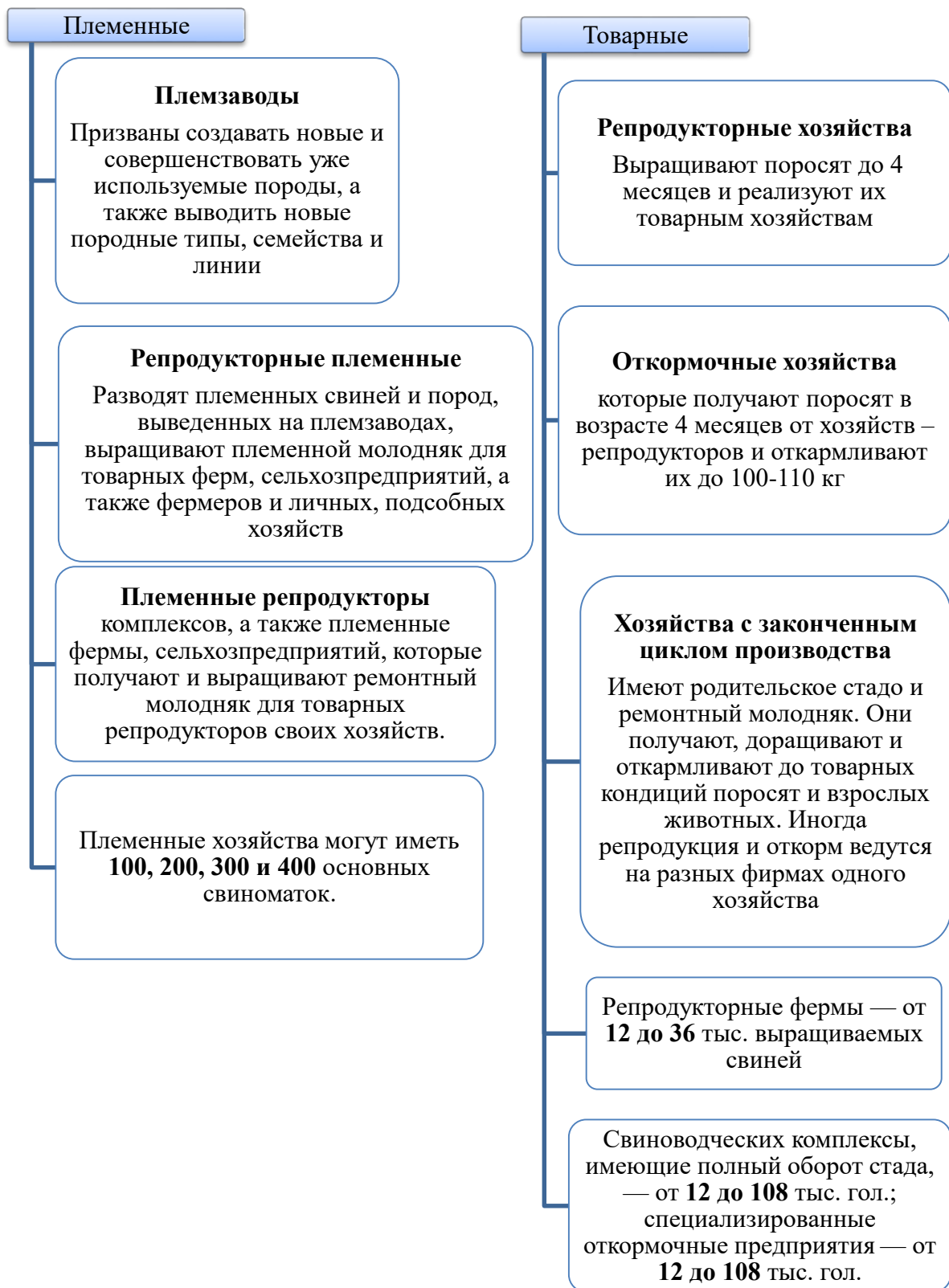


Рисунок 1 – Типы свиноводческих хозяйств

Свиньи характеризуются рядом биологических особенностей, отличающих их от сельскохозяйственных животных других видов. Среди них необходимо выделить:

многоплодие (плодовитость) – определяется количеством живых поросят при рождении. У свиноматок в первом опоросе оно обычно бывает ниже, чем в последующих. В значительной степени многоплодие зависит

также от возраста использования молодых свинок для воспроизводства и их развития;

крупноплодность – определяется массой поросят при рождении. Нормально развитые поросята при рождении обычно весят 1,1-1,3 кг. При оценке свиноматок, по крупноплодности обращают внимание на выравненность поросят в гнезде по живой массе. Менее ценными считаются свиноматки, от которых рождаются поросята, очень различающиеся между собой по живой массе. Крупноплодность важный селекционный признак;

молочность свиноматок в производственных условиях условно определяют по живой массе гнезда поросят в 21-дневном возрасте. Молочность является одним из важных селекционных признаков. От этого показателя во многом зависит нормальный рост, правильное развитие поросят-сосунов и результаты их последующего выращивания;

сохранность – число поросят, выращенных до отъема (в процентах от числа, родившихся). Зависит она от молочности и материнских качеств свиноматок, а также выравненности поросят в гнезде по живой массе при рождении;

развитие – средняя масса одного поросенка к отъёму (в 21-дневном возрасте) – определяется молочностью свиноматок и выравненностью поросят в гнезде по живой массе при рождении.

Индивидуальные качества свиноматок по вышеперечисленным показателям оценивают: а) после первого опороса; б) по лучшему из двух первых опоросов; в) по двум лучшим из 4 - 5 опоросов; д) по четверем, лучшим из шести опоросов. Лучшими считаются матки, от которых в среднем за один опорос получают больше поросят с лучшей сохранностью

и развитием, которые обладают наиболее высокой молочностью.

Задание 2. Сравнить группы свиноматок крупной белой породы семейств Волшебницы и Гвоздики по многоплодию, крупноплодности, молочности, сохранности и развитию поросят, пользуясь данными таблицы 3.

Таблица 3 – Характеристика продуктивных качеств свиноматок разных семейств

№ матки	Плодовитость		Крупноплодность, кг	Живая масса поросят к отъёму в 21 день, кг	Число поросят к отъёму	Средняя живая масса поросёнка к отъёму в 21 день, кг
	число опоросов	число поросят в помёте				
Семейство Волшебницы						
1	3	13,0	1,3	87,5	13,0	6,7
2	3	13,5	1,2	78,3	13,5	5,8
3	2	14,0	1,2	83,0	12,6	6,5
4	2	13,3	1,2	78,8	12,0	6,5
5	2	13,2	1,1	79,4	12,6	6,3
Итого						
Семейство Гвоздики						
1	3	11,4	1,2	66,8	10,6	6,3
2	2	11,6	1,1	67,0	10,2	6,5
3	3	12,3	1,2	68,4	11,5	5,6
4	4	11,8	1,3	64,0	11,0	5,8
5	3	11,6	1,2	65,0	11,2	5,7
Итого						

В заключение дать сравнительные показатели репродуктивных качеств свиноматок семейств Волшебницы и Гвоздики (табл. 4).

Таблица 4 – Средние показатели по группам маток семейств Волшебницы и Гвоздики

Показатели	Семейство Волшебницы	Семейство Гвоздики
Многоплодие, гол.		
Крупноплодность, кг		
Молочность (живая масса гнезда в 21-дн. возрасте), кг		
Сохранность, %		
Развитие поросят (масса одного поросенка к отъёму), кг		

Основные показатели, характеризующие уровень интенсивности использования основных свиноматок: число опоросов, производство свинины на одну основную матку в год, показатель производственного использования основных маток, расход кормов на одного новорожденного поросенка (в к. ед.), себестоимость одного новорожденного поросёнка. Число опоросов на матку в год рассчитывают путем деления числа дней в году на продолжительность цикла воспроизводства, Цикл воспроизводства состоит из суммы дней супоросности (114), продолжительности подсосного периода (26-60) и периода случки (7 дней после отъёма поросят). При интенсивном использовании маток цикл воспроизводства стада составит 147 дней (114 + 26+7). Число опоросов на матку в год: (365/147) - 2,48, т.е. при интенсивном использовании маток можно получить до 2,5 опороса в год.

Производство свинины на одну основную матку в год при откорме потомства до живой массы до 100 кг определяется отношением живой массы всех выращенных поросят к количеству маток.

Пример. Если в хозяйстве 20 маток, в течение года от них получено и выращено 400 поросят до живой массы каждого до 100 кг, то производство свинины на одну матку составит: 2200 кг = ((400x110)/20)

Показатель производственного использования основных маток рассчитывается путем отношения фактического числа опоросов в год на матку к максимально возможному

количеству опоросов (2,5). При одном опоросе в год он будет равен $0,4(1/2,5)$, а при 2,5 опороса – $1(2,5/2,5)$.

Потери поросят от недоиспользованных маток. При 2,5 опороса в год и числе поросят в опоросе 10 за год от свиноматки можно получить 25 поросят. При получении 1,8 опороса в год будет получено только 18 поросят, или недополучено 7 голов.

Расход кормов на одного новорожденного поросенка (в к. ед.) определяется по формуле:

$$КП = (КМ * ПМ + КХ * ПХ) / Г - 24,$$

где КП – количество корма на поросенка, к. ед.;

КМ – на матку;

Х – на хряка-производителя;

ПМ – поголовье основных маток, в среднем за год;

ПХ – количество хряков-производителей, в среднем за год;

Г – количество поросят (гол.), получено за год;

24 – постоянный коэффициент, показывающий количество кормов (к. ед.), необходимых свиноматке при выкармливании 1 поросёнка за 60 дней.

Себестоимость одного новорожденного поросёнка определяется отношением произведения расхода кормов (к. ед.) на одного новорожденного поросёнка, на себестоимость одной кормовой единицы к доле затрат на корма в себестоимости поросят. Отношение умножается на 100.

Задание 3. Рассчитать число опоросов и производство свинины на матку за год, показатель производственного использования маток, расход кормов (к. ед.) на одного новорожденного поросёнка и себестоимость поросят на свиноводческой ферме с поголовьем (200 маток и 10 хряков-производителей при двух вариантах использования маток.

1-й вариант. Продолжительность – подсосного периода – 26 дней, случка маток – на 7-й день после отъёма поросят.

2-й вариант. Продолжительность подсосного периода – 60 дней, случка маток – на 28-й день после отъёма поросят.

Основные условия одинаковые: выход поросят за опорос – 10 голов, отход молодняка за период выращивания и откорма – 10%, молодняк выращивается до живой массы 110 кг, себестоимость 1 к. ед. – 10 руб. (доля корма в себестоимости –

55%). На одну основную свиноматку в год расходуется 1660 к. ед., на одного хряка-производителя при ручной случке и сезонных опоросах – 1570 к. ед.

Задание 4. Сравнить экономическую эффективность разной интенсивности использования свиноматок, (табл. 5).

Таблица 5 – Показатели экономической эффективности использования свиноматок

Показатель	1-вариант	2-вариант
Продолжительность подсосного периода, дн.		
Случной период, дн.		
Цикл воспроизводства, дн.		
Число опоросов на свиноматку в год		
Производство свинины на 1 основную свиноматку, кг		
Показатель производственного использования маток		
Потери от недоиспользования маток, голов		
Расход кормов на 1 поросёнка, к.ед.		
Себестоимость 1 поросёнка, руб.		
Выводы:		

Задание 5. Подсчитайте, какое количество свинок в 2-х месячном возрасте необходимо отобрать для ремонта стада 300 основы (300 голов) при 20%-ной ежегодной выбраковке и намечаемом увеличении маток к концу года на 50 голов.

Задание 6. Подсчитайте, какое количество племенных свинок может быть продано другим хозяйствам от 200 основных маток, многоплодие 10 поросят на опорос, при 1,8 опороса свиноматок в год, выбраковка взрослых маток при простом воспроизводстве 20%, выход племенных поросят от числа родившихся 76%.

Задание 7. Подсчитайте, какое количество свинок в 2-х месячном возрасте необходимо отобрать для ремонта стада 300 основы (300 голов) при 20%-ной ежегодной выбраковке и намечаемом увеличении маток к концу года на 50 голов.

Лабораторная работа 2.

Основные реконструкции свиноводческих ферм и комплексов. Использование новых строительных материалов при реконструкции предприятий

Цель занятия: изучение вопросов связанных с условиями паспортизации и технического перевооружения ферм.

Содержание занятия. Планы реконструкции должны основываться на детальном технико-экономическом расчете, подтверждающих целесообразность и эффективность реконструкции по сравнению с новым строительством. Разработке мероприятий по реконструкции ферм должны предшествовать: составление перспективного плана развития, специализации, концентрации и межхозяйственной кооперации сельскохозяйственного производства данного района; проведение паспортизации ферм с выявлением их технического состояния и целесообразности реконструкции; изучение и оценка зданий, степени их амортизации, применяемой технологии и уровня механизации; оценка состояния и перспектив развития кормовой базы. Разнотипность существующих производственных зданий по вместимости и капитальности построек, объемно-планировочным, конструктивным и технологическим решениям затрудняет использование современного оборудования и средств механизации в полном объеме, как при новом строительстве.

Хряков-производителей содержат индивидуально (рис. 2,4). Минимальный размер индивидуальных станков должен быть 7 м², а ширина – достаточной, чтобы хряк мог свободно в нем разворачиваться. При таком способе содержания предотвращаются драки между особями и обеспечивается возможность моциона. Станки представляют собой ограждения с калиткой, внутри которого установлена корытообразная кормушка. Возможно объединение нескольких станков в единую конструкцию с общими элементами. Станки оборудованы дозаторами кормов, которые являются элементами общей системы автоматической раздачи кормов; nipple-поилками или чашечными поилками.

Интенсивность использования свиноматок зависит от длительности цикла воспроизводства, который состоит из фаз холостого, условно-супоросного, супоросного и подсосного содержания. Переменными величинами цикла являются период холостого содержания и подсосный период.

Технологические нормативы содержания свиноматок указаны в таблице 6. Кормление производится из индивидуальных и групповых кормушек. Микроклимат помещений для холостых и супоросных свиноматок должен соответствовать следующим требованиям: относительная влажность 70-75%; предельное содержание аммиака 0,026 объёмного процента; углекислого газа – 2 л/м³.



Рисунок 2 – Станок для содержания хряка-производителя

Свиноматок осеменяют в металлических станках размерами 55-60x230 см для проверяемых и 65-70x230-240 см – для основных, включая место для кормушки. Ширина прохода должна обеспечивать возможность для разворота хряка по проходу и возможность свободного прохода свиноматок при заполнении или освобождении станков (рис. 3).

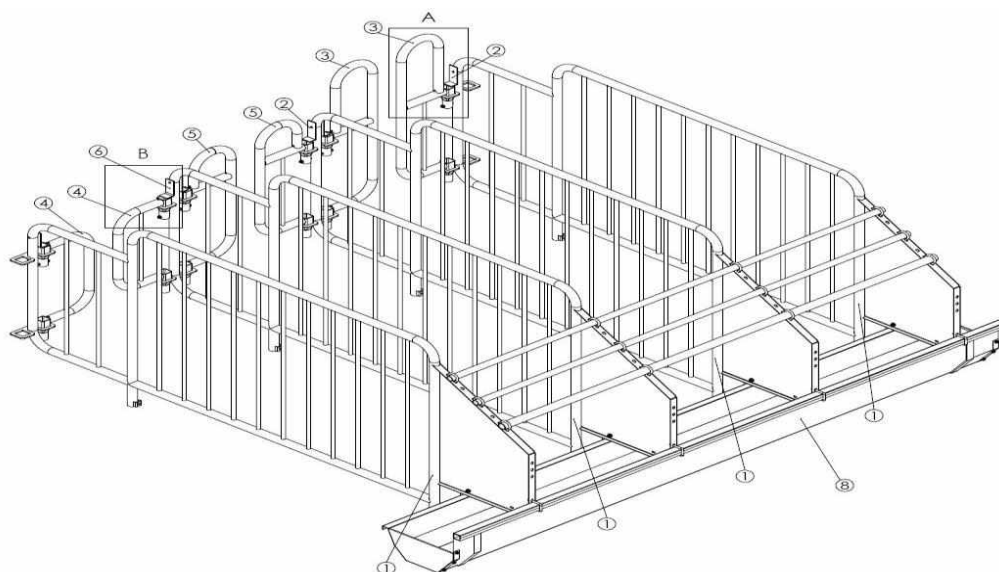


Рисунок 3 – Индивидуальный станок для свиноматок

1 – рама перегородки; 2 – ригель; 3 – дверца высокая; 4 – дверца низкая; 5 – дверца средняя; 6 – ригель; 7 – планка; 8 – кормушка.

Таблица 6 – Нормативы площади на голову разных групп свиней

Тип	Количество особей в 1 станке	S при плем. содержании, на 1 гол, кв. м	S при содержании на откорм, на 1 гол, кв. м
Хряк	1	8	8
Свиноматки до 2 мес.	4	3	2
Свиноматки на 3 мес. беременности	2	6	3,5
Свиноматки на 4 мес. беременности	1	6	6
Свиноматки после опороса (с приплодом)	1	10	7,5
Поросята до 5 мес.	10-12	0,6	0,5
Плем. свиньи в 5-8 мес.	5-6	1,15	-
Плем. хряки в 5-8 мес.	2-3	1,6	-
Откормочные поросята в 5-6 мес.	20	-	0,7
Откормочные поросята в 6-10 мес.	15	-	1



Рисунок 4 – Станки для содержания холостых, условно-супоросных свиноматок и хряка пробника

Разработаны станки для группового содержания супоросных свиноматок с механической фиксацией на период кормления. Групповые станки представляют собой загоны из перегородок, выполненных в виде комбинации решетчатых металлических ограждений и прочного пластика. Их размеры определяются в соответствии с проектом.

Существуют различные варианты станков для подсосных маток, их особенность – снизить процент задавливания новорожденных поросят и создать им необходимый температурный режим (табл. 6). Конструкция современных станков для содержания подсосных свиноматок предусматривает фиксацию свиноматки в боксе, который размещается в станке диагонально или вдоль ограждения станка и обеспечивает свободный подход поросят к свиноматке.

Использование ограждения для свиноматки исключает возможность перехода свиноматки в места обогрева, подкормки и логова поросят-сосунов. Площадь станка должна соответствовать времени отъема поросят от 3,5 до 7 м².

Следует отметить, что за рубежом с успехом применяются станки размерами 1,65 x 2,10 м. Однако оптимальным размером станка в условиях промышленной технологии является станок площадью 4 м². Проход между станками 1 м. Фиксатор для свиноматки должен быть регулируемым от 55 до 65 см, при длине 170-200 см (рис. 5).

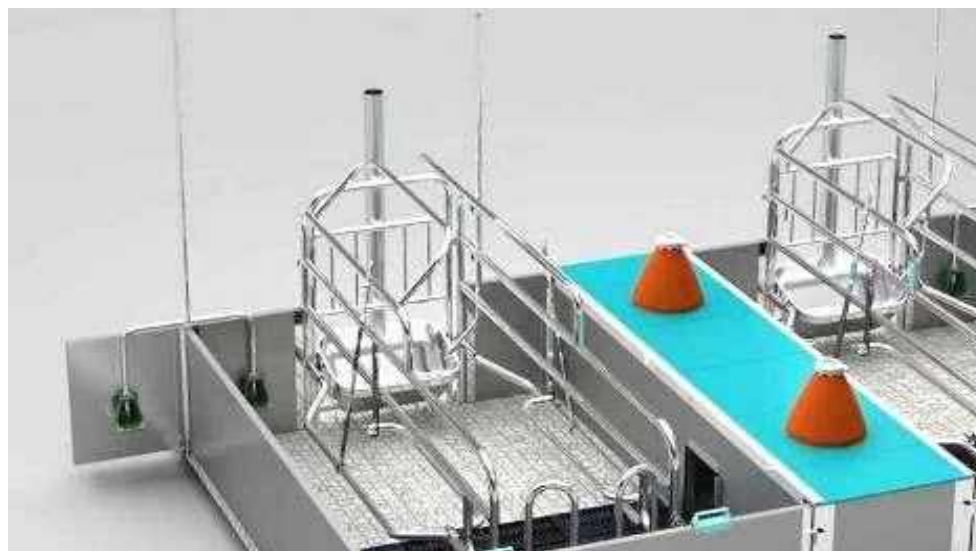


Рисунок 5 – Фиксатор для содержания подсосных свиноматок

Норма станковой площади на 1 голову для поросят-отъемышей в соответствии с РД-АПК 1.10.02.04-12 составляет 0,35-0,40 м². Западноевропейские нормативы предусматривают по 0,3 м² станковой площади на одну голову. Фронт кормления 25 см на голову. При использовании современных кормовых автоматов для кормления вволю термин «фронт кормления» в значительной степени теряет свой смысл и при расчете нагрузки на кормушку учитываются нормативные параметры ее производителя.

Станок может быть с полностью щелевым полом или разделен на две зоны – зону дефекации и логово. Поросят на дорастивании необходимо содержать группами не более 25-30 голов (рис. 6).

Наиболее технологично содержать поросят на пластиковых полах. Они достаточно долговечны и гигиеничны. Полы в помещениях могут быть подогреваемыми. Однако опыт

современных зарубежных свиноводческих фирм показывает, что здоровых поросят в идеальных условиях микроклимата при свободном доступе к корму можно содержать группами до 45 голов в одном станке.



Рисунок 6 – Содержание поросят на доращивании

При раннем отъеме температура в помещении для содержания поросят должна быть до 28°C. Скорость движения воздуха: летом – 0,6 м/с и зимой – 0,2 м/с.

Между логовом и решетчатым полом устанавливается барьер, который отделяет логово от решёток. При жидком типе кормления 2/3 станка необходимо занимать решетками. Если доращивание поросят после отъема ведется до 30 кг, то пол рекомендуется выполнять на 100% из пластиковой решетки, при доращивании до 38-40 кг желательно около 25% пола выполнять из бетона. Сосковых поилок должно быть не менее 2 на 20 голов. Температура питьевой воды должна быть 20°C. Температура воздуха является одним из основных технологических параметров микроклимата для содержания поросят-отъемышей.

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, калькуляторы и справочный материал.

Задание 1. Изучить конструкции станков для содержания свиней. Выбрать оптимальный вариант для каждой

производственной группы, занести данные в таблицу 7;вычертить план станка для одной из половозрелых групп (по указанию преподавателя).

Таблица 7 – Выбор станков оптимальной конструкции

Характеристики	Производственные группы свиней					
	Хряки-производители	Холостые и условно-супоросные матки	Супоросные матки	Подсосные матки	Поросята-отъёмыши	Откормочный молодняк
Размеры:						
ширина, м						
глубина, м						
высота, м						
площадь, м ²						
Вместимость, гол.						
Площадь логова на одно животное						
Фронт кормления на 1 гол., см						
Тип перегородок						

В технологии выращивания свиней применяют 3 способа(фазы):

- Первый способ – однофазное содержание – маток после отъёма на 25-31 день переводят в помещение для осеменения, а поросят оставляют в станках для дорастивания и откорма до отправки на мясокомбинат (применяется на мелких фермах). Данная система содержания свиней требует значительную площадь станка – более 7,5 кв. метров. Преимущество: нет стресса от перегруппировок. Недостаток: неэкономичное использование помещений, усложнение дезинфекции (невозможно соблюдение принципа всё пусто – всё занято).

- Второй способ – двухфазное содержание – поросят от рождения до сдачи на мясокомбинат переводят один раз. Отъём поросят выполняется на 26 и 30 день. Перемещение животных на откорм производится по достижению их 90 дневного возраста, когда их масса достигает 30 килограмм.
- Маток переводят в цех холостых и супоросных маток. Данная система содержания свиней наиболее востребована на крупных предприятиях и применяется при ежегодной мощности от 6 до 24 тысяч голов откормочного молодняка.
- Третий способ – трехфазное содержание – поросят после отъёма в возрасте 35-45 дней переводят в цех доращивания до 105-120 дневного возраста, затем переводят в цех откорма. Данный способ широко применяется на предприятиях, с высокими мощностями – 54-216 тыс. в год.

Преимущества второго и третьего способов (применяется на крупных промышленных комплексах) – выше производительность труда, легче организовать дезинфекцию.

Недостатки: животные испытывают стрессы от перегруппировок.

В настоящее время приняты два способа содержания свиней: выгульный и безвыгульный. Первый подразделяется на станково-выгульный и свободновыгульный; второй – напольно-станковый, клеточно-батарейный, ярусный, контейнерный и конвейерный. Все поголовье на свиноводческих фермах и комплексах подразделяют: хряки-производители, основные свиноматки, разовые и проверяемые свиноматки.

Матки: супоросные (осеменённые)–матки после осеменения до установления фактической супоросности; матки до 3,5 месяцев супоросности (легкосупоросные) и матки за 10 дней до опороса (глубоко-супоросные);

Подсосные матки с поросятами до 2-месячного возраста, до 26-35-45 дневного возраста при раннем отъёме.

Молодняк подразделяют на группы:

- поросята-сосуны до 26-60 дней;
- поросята-отъёмыши от 2 до 4 месяцев, от 26-45 дней до 3-4 месячного возраста при раннем отъёме,
- ремонтный молодняк – свиньи и хряки в возрасте от 4 до 9-11 месяцев.

Задание 2. Изучив нормативы и расчёт потребности свиноголовья в станкоместах согласно таблице 8 определить потребность свиноводческой фермы в станко-местах мощностью 12 тыс. голов с однофазной системой содержания.

Таблица 8– Потребности свиноголовья в станкоместах

Животные	Фаза дней	Санитарный разрыв	Всего, дн.	Ритм	Число групп	Число животных в группе	Требуется станкомест
Свиноматки: холостые	14	7	21	7	3	37,5	112
Условно-супоросные	35	7	42	7	6	37,5	225
Супоросные	70	7	77	7	11	30	303
Поросята на доращивании и подсосные	91	7	98	7	14	276	3864
Откормочный молодняк	126	7	133	7	19	270	5130
Взрослые свиньи на откорме	63	7	70	7	10	5,7	57

Задание 3. Ознакомьтесь с гигиеническими требованиями к свиарникам.

Задание 4. Рассчитайте, сколько надо иметь индивидуальных станков для маток с поросятами при круглогодовом опоросе согласно нормативам в таблице 9, если в хозяйстве 20 свиноматок

Задание 5. Рассчитайте, какую площадь выгульных двориков надо иметь для 20 свиноматок.

Задание 6. Рассчитайте, какую площадь выгульных двориков надо иметь для 45 голов 4-х месячных поросят.

Задание 7. Рассчитайте площадь логова, необходимого для 30 голов поросят-отъёмышей.

Таблица 9 – Нормы площади станка на одно животное

Группы животных	Площадь на 1 животное, м ²	
	Товарные фермы	Племенные фермы
Групповые станки		
Хряки проверяемые, пробники	2,5	2,5
Матки холостые, легкосупоросные и ½ супоросности	1,9	2,0
Поросята-отъёмыши молодняк:		
ремонтный	0,35	0,4
откормочный	0,8	1,0
Взрослые свиньи на откорме	0,8	-
Индивидуальные станки		
Хряки-производители	1,2	-
Матки за 7-10 суток до опороса и подсосные: с поросятами до 2 месяцев	7,0	7,0
При раннем отъёме	7,5	7,5
При раннем отъёме	5,0-7,0	-
Боксы для маток холостых, осемененных неустановленной супоросностью	1,2	1,4

Контрольные вопросы

1. Какова интенсивность использования свиноматок в хозяйствах различного типа и молодняка на откорме?
2. Какие основные плановые показатели при интенсивном ведении свиноводства вы знаете?
3. Какие типы свиноводческих предприятий вы знаете?
4. Что такое циклограмма? Поточность и ритмичность?
5. Каковы принципы разработки циклограмм производства свинины в крупных специализированных предприятиях.
6. Дайте понятие производственный цикл и интенсивное использование свиноматок.
7. Что такое понимается под промышленной технологией?

РАЗДЕЛ 2. КОРМЛЕНИЕ СВИНЕЙ

Лабораторная работа 3.

Особенности кормления свиней разных половозрастных и производственных групп

Цель занятия: усвоение вопросов связанных с организацией кормления свиней, получение навыка составления рационов для различных половозрастных и производственных групп свиней, изучение потребности свиней в энергии и питательных веществах.

Содержание занятия. Свиньи – всеядные животные и могут хорошо использовать корма растительного и животного происхождения, но в отличие от жвачных плохо поедают и переваривают корма, богатые клетчаткой. Низкая переваримость клетчатки, особенно у молодых свиней объясняется тем, что в их пищеварительной системе отсутствуют целлулитические ферменты, если не считать энзимы микрофлоры, населяющей кишечный тракт. Между тем, концентрация обменной энергии в сухом веществе рациона находится в прямой зависимости от содержания в нем клетчатки. С ее увеличением уменьшается потребление кормов и переваримость содержащихся в них питательных веществ, увеличивается скорость прохождения корма через кишечник - слабительный эффект уровень клетчатки меньше 10% в рационах супоросных маток ведет к появлению у них после опороса агалактии (отсутствие молока).

Нормы кормления свиней разработаны для разных половозрастных групп с учётом возраста, живой массы, уровня продуктивности, физиологического состояния и контролируются по 28-30 показателям. Энергетическую питательность рациона нормируют по содержанию в нем кормовых единиц, обменной энергии (МДж), сухому веществу и концентрации клетчатки в сухом веществе.

В практических условиях в рационе нормируют содержание сырого и переваримого протеина, концентрации в нем метионина с цистином и лизина, иногда триптофана (количественное соотношение между триптофаном,

метионином с цистином и лизином должно быть близко к 1:3:5). Содержание других незаменимых аминокислот в кормах, как правило, удовлетворяет потребность свиней в них, и в действующих нормах кормления их не учитывают.

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, калькуляторы и справочный материал.

Задание 1. На 100 кг живой массы растущим хрякам планируют 2 к.ед., взрослым 1,5 к.ед., потребность в сухом веществе составляет соответственно 1,7 кг, 1-1,3 кг на 100 кг живой массы. Концентрация питательных веществ в рационе для хряков-производителей и структура рациона представлены в табл.10,11.

Таблица 10– Норма питательных веществ на 1 кг сухого вещества рациона хряков-производителей

Обменная энергия, МДж	14,2	Витамин Е, мг	47,0
Кормовые единицы, кг	1,28	Тиамин (В ₁)	2,6
Сырой протеин, г	198,9	Рибофлавин (В ₂), мг	5,8
Переваримый протеин, г	155,8	Пантотеновая кислота (В ₃), мг	23,0
Сырая клетчатка, г	70,0	Холин (В ₄). мг	1.16
Кальций, г	9,3	Витамин РР(В ₅), мг	81,0
Фосфор, г	7,6	Цианкобаламин (В ₁₂), мкг	29,0
Каротин, мг	11,6	Железо, мг	116,0
Соль поваренная, г	5,8	Медь, мг	17,0
Лизин, г	9,5	Цинк, мг	87,0
Метионин цистин,г	6.3	Марганец, мг	47,0
Витамин А, М.Е.	5800	Кобальт, мг	1,7
Витамин Д, МЕ.	600	Йод, мг	0,35

Таблица 11–Структура рациона, %

Корма	Зима	Лето
Концентрированные	75-80	85-90
Сочные	12-15	8-10
Травяная мука	5,0	-
Корма животного происхождения	8-5	5

Рационы для хряков-производителей составляются по индивидуальном заданию (форма записи – табл. 12).

Таблица 12– Рацион для хряков-производителей

Корма	Суточная дача	Сухое вещ-во, г	К. Ед.	Сырой протеин,г	Перевар протеин,г	Сахар, г	Сырой жир,г	Сырая клетчатка,г	Са, г	Р, г	Каротин, мг
Требуется по норме на 1 к.ед.											
Требуется на 1 голову в сутки											
Структура рациона, %											
Грубые корма											
Сочные корма											
Концентрированные корма											
Рацион:											

Задание 2. На 100 кг живой массы холостым маткам планируют 1,5-1,8 к.ед., супоросным впервые 84 дня – 1,2 при нормальной упитанности и в последние 30 дней – 1,5-1,7 к.ед., на 1000 г прироста планируют 4,5 к.ед.

Потребность в сухом веществе маток до 2 лет составляет 1,8-2,4 кг, в старшем возрасте 1,2-1,6 кг на 100 кг живой массы. Концентрация питательных веществ в рационе для супоросных свиноматок и структура рациона представлены в табл.13,14.

Таблица 13 – Норма питательных веществ на 1 кг сухого вещества рациона супоросных свиноматок

Обменная энергия, МДж	11,6	Витамин Е, мг	41,0
Кормовые единицы, кг	1,05	Тиамин В ₁ , мг	2,62
Сырой протеин, г	140,0	Рибофлавин (В ₂), мг	7,00
Переваримый протеин, г	105,0	Пантотеновая кислота (В ₃), мг	23,14
Сырая клетчатка, г	140,0	Холин (В ₄), мг	1,16
Кальций, г	8,7	Витамин РР, мг В ₅	81,0
Фосфор, г	7,2	Цианкобаламин (В ₁₂), мкг	28,8
Каротин, мг	11,6	Железо, мг	81,0
Соль поваренная, г	5,8	Медь, мг	17,03
Лизин, г	6,0	Цинк, мг	87,0
Метионин + цистин, г	3,6	Марганец, мг	47,16
Витамин А, М.Е.	5600	Кобальт, мг	1,74
Витамин Д, М.Е.	600	Йод, мг	0,35

Таблица 14 – Структура рациона, %

Корма	Сезон года	
	зима	лето
Концентрированные	65-70	70-75
Сочные	22-35	25-35
Травяная мука	8-10	-
Корма животного происхождения	3-5	5

Рационы для супоросных свиноматок составляются по индивидуальному заданию (форма записи – табл.12).

Задание 3. На каждые 100 кг живой массы маткам планируют 1,5 к.ед. и дополнительно 0,35 к.ед. на каждого поросенка в помете. Потребность в сухом веществе составляет от 2,5 до 3,0 кг на 100 кг живой массы свиноматок. Концентрация питательных веществ в рационах для подсосных свиноматок и структура рациона представлена в табл.15,16.

Таблица 15 – Норма питательных веществ на 1 кг сухого вещества рациона подсосных свиноматок к 10 поросятами

Обменная энергия, МДж	14,4	Витамин Е, мг	44,0
Кормовые единицы, кг	1,3	Тиамин (В1), мг	2,8
Сырой протеин, г	186,0	Рибофлавин (В2), мг	7,4
Переваримый протеин, г	145,0	Пантотеновая кислота (В3), мг	23,0
Сырая клетчатка, г	70,0	Холин (В4). мг	1,16
Кальций, г	9,4	Витамин РР, мг В ₅	81,0
Фосфор, г	7,6	Цианкобаламин (В ₁₂), мкг	29,0
Каротин, мг	11,6	Железо, мг	116,0
Соль поваренная, г	5,8	Медь, мг	17,0
Лизин, г	8,0	Цинк, мг	87,0
Метионин + цистин, г	4,0	Марганец, мг	47,0
Витамин А, М.Е.	5800	Кобальт, мг	1,8
Витамин Д, М.Е.	600	Йод, мг	0,36

Таблица 16 – Структура рациона, %

Корма	Сезон года	
	зима	лето
Концентрированные	75-80	85-90
Сочные	10-15	5-10
Травяная мука	5	-
Корма животного происхождения	5	5

Рационы для подсосных свиноматок составляются по индивидуальному заданию (форма записи– табл.12).

В рацион для откорма свиней вводят концентрированных кормов 80-90%, травяной муки 3-5%, сочных кормов, зеленой травы, корнеплодов 5-15%, кормов животного происхождения 2-3% от общей питательности рациона.

Контрольные вопросы

1. Виды откорма свиней.
2. Особенности нормированного кормления свиней.
3. Потребность в питательных веществах хряков-производителей.
4. Структура зимних и летних рационов.
5. Корма, улучшающие воспроизводительные качества хряков.
6. Биологические основы полноценного кормления свиноматок.
7. Потребность свиноматок в питательных веществах.
8. Структура рационов для свиноматок в зимний и летний периоды.
9. Способы подготовки зерновых кормов к скармливанию.
10. Источники незаменимых аминокислот для поросят.
11. Техника кормления поросят-отъемышей.
12. Потребность поросят в питательных веществах.
13. Источники незаменимых аминокислот для поросят.
14. Потребность поросят в питательных веществах.
15. Особенности беконного откорма свиней.
16. Характеристика кормов, улучшающих качество свинины.
17. Корма, отрицательно влияющие на качество свинины.
18. Потребность молодняка свиней на откорме в питательных веществах.
19. Какие комбикорма используются в свиноводстве?

РАЗДЕЛ 3. СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ СОДЕРЖАНИЯ СВИНЕЙ

Лабораторное работа 4.

Различные способы содержания свиней на сплошном, щелевом полах. Развитие способов бесподстилочного содержания подсосных маток. Продуктивность животных. Микроклимат помещений

Цель занятия: изучить эффективность выращивания и сохранность поросят на сплошном, частично и полностью щелевом полах.

Содержание занятия. Важная роль в создании комфортных условий содержания принадлежит устройству и качеству пола. Свиньи большую часть жизни проводят лежа (более 20 часов в сутки). Поэтому качество логова для них очень важно. Потери тепла через пол составляют 30-40% от всех потерь помещения. Качество пола влияет на санитарно-гигиеническое состояние помещения и на поддержание в нем оптимального микроклимата. Воздействуя непосредственно на организм свиней, они влияют на его здоровье, и, следовательно, и на показатели продуктивности. Пол влияет на терморегуляцию организма, оказывает значительное влияние на поддержание температурно-влажностного режима в помещении. В свинарнике полы должны быть нескользкими, трудно истираемыми, водонепроницаемыми, беспустотными и малотеплопроводными, стойкими против воздействия сточной жидкости и дезинфицирующих веществ, не выделять вредных веществ. В местах содержания поросят допускается устройство несгораемых полов с пустотами для воздушного обогрева пола. На холодных полах у животных часто поражаются конечности, а у кормящих свиноматок - соски. Уклон пола в групповых станках должен составлять 5%, а в случае расположения кормушек перпендикулярно навозным каналам - до 1,5%. Теплоизоляционное свойство пола связано с материалом, из которого он изготовлен. Коэффициент теплопроводности пола должен быть не выше 0,5-0,7 л ккал/м /с/ч. Полы можно делать из разных

материалов: бетона, керамзитобетона, древесины и кирпича. Бетонные полы прочные, но недостаточно теплые, а также вызывают быстрое стирание копыт у животных. Конструкции из обычного кирпича удовлетворяют почти всем требованиям - они теплее, чем цементные, и полностью пригодны для эксплуатации на свиноводческих комплексах и фермах. Но их строительство очень трудоемко и финансово затратное, также стоит учесть и небольшой срок эксплуатации. Деревянные полы являются достаточно теплыми, но имеют очень много минусов. Древесина быстро впитывает неприятные запахи и разбухает под воздействием влаги, в результате чего начинается процесс гниения, что может негативно отразиться на здоровье свиней. Дезинфекция и уборка помещения при таком покрытии сильно усложняется. Свиньи унаследовали от своих диких сородичей способность делать подкопы, такое покрытие они могут с легкостью сорвать зубами. На современных свинокомплексах применяются щелевые полы, изготовленные из разных материалов. Они ускоряют и облегчают работу персонала на самом тяжелом участке - поддержания чистоты и гигиены в помещениях.

Бетонные щелевые полы очень прочные и являются самыми дешевыми в изготовлении. Однако их применение ограничено. Они не могут применяться в маточниках и помещениях для доращивания, поскольку не выдерживают технологических требований по температуре. Они хорошо подходят для содержания холостых и супоросных свиноматок, а также свиней на откорме. Протаптывание навоза не вызывает особых проблем при групповом содержании животных, но затруднено при индивидуальном. В этом случае необходимо устанавливать решетки с лючками в панели пола. Панели закрепляются на бортах ванн навозонакопления.



Рисунок 7– Бетонный щелевой пол

Важным показателем качественного бетонного пола является его рабочая поверхность, которая должна быть достаточно ровной и гладкой, и в то же время шероховатой, чтобы копыта у свиней не проскальзывали.

Можно применять принцип частичного щелевого пола, то есть часть бетонных полов в помещениях для группового содержания свиноматок и свиней на откорме сделать сплошными.

Металлические щелевые полы изготавливаются из стали и чугуна. Они предназначены для подсосных свиноматок и оборудуются небольшими люками в задней части станка для легкого схода навоза.



Рисунок 8 –Решетка стальная Рисунок 9 –Решетка чугунная

Главным преимуществом металлических полов в станках для подсосных свиноматок является то, что они холодные и отнимают тепло у животных, так как при лактации поднимается температура тела животного, а

оптимальной температурой для подсосных маток является 14-16 °С. Зону, где находятся маленькие поросята, обустривают пластиковыми панелями, либо металлическими, покрытыми толстым слоем пластика. Такие полы самые долговечные, комфортные и гигиеничные, но и самые дорогие.



Рисунок 10 – Бокс для опороса

Пластиковые щелевые полы. Полы из пластика предназначены для поросят на дорастивании и подсосе. Главным преимуществом таких полов является низкая теплопроводность и гигроскопичность, что создает для животных более комфортные условия содержания. Пластиковые щелевые панели выпускаются, в основном, стандартных размеров 0,6 х 0,4 м и укладываются над ваннами навозонакопления. При этом ширина ванн максимально может достигать 3,60 м. На поверхности делается специальная насечка либо ребра против проскальзывания копыт. Высококачественные пластиковые полы изготавливаются из первичного полипропилена и могут служить до 15-20 лет.

На фермах и комплексах независимо от типоразмера и типа кормления (сухой или влажный) зона дефекации (навозные каналы, решетчатое перекрытие каналов навозоудаления, контактные решетки, транспортеры и навозные проходы) должна находиться в противоположной стороне от кормушки.

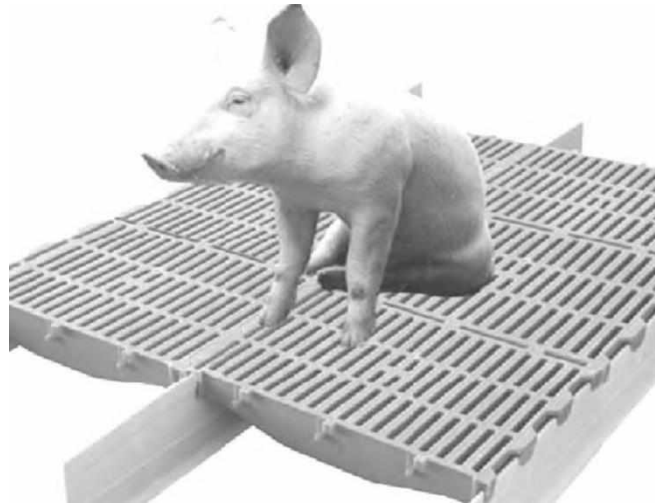


Рисунок 11– Пластиковые щелевые полы

При заполнении станков зоны дефекации смачиваются. Транспортёры навозоудаления на малых фермах подсобных и фермерских хозяйств должны быть размещены за территорией станка по навозному проходу, размеры которого предусматривают согласно нормам. Проходы навозные, кормовые, эвакуационные и служебные на свиноводческих предприятиях могут сочетаться.

При устройстве щелевых железобетонных полов в станках для свиней ширина планок решеток должна быть: для поросят-отъемышей, ремонтного молодняка и откормочного молодняка – 40-50 мм, для хряков и маток – 70 мм, а ширина щелей для хряков и маток – 26 мм, для остального поголовья – 20-22 мм. Щелевые полы из других материалов должны иметь планки шириной не менее 35 мм, а просветы между ними – не более 20 мм. В станках для опороса ширину щелей во всех случаях следует принимать 12 мм.

При устройстве щелевых полов из других материалов ширина планок для всех групп животных может быть уменьшена до 35-40 мм, ширина просветов между планками для подсосных свиноматок с поросятами – до 10 и остальных групп животных – до 15-20 мм. Элементы щелевого пола при сплошном покрытии, а также при перекрытии навозных каналов должны располагаться планками перпендикулярно фронту кормления.

Таблица 17 – Нормативы площадей и размеры технологических элементов помещений

Элементы помещений		Предельное поголовье	Норма станковой площади на одну голову, м*		Ширина (глубина) элементов помещения м	
Название	Назначение (по группам животных)		Товарные предприятия	Племенные предприятия	Товарные предприятия	Племенные предприятия
Групповые станки	для хряков проверяемых и пробников	5	2,5	2,5	до 3,5	до 3,5
Для холостых свиноматок и свиноматок с установленной супоросностью:						
на сплошном полу		12	1,9	2,0	до 3,5	до 3,5
на щелевом или решетчатом полу		12	1,7		до 3,5	до 3,5
Для поросят-отъемышей:						
на сплошном полу		25	0,35	0,4	до 2,5	до 3,5
на щелевом полу		30	0,3	0,35	до 2,5	до 3,5
Для ремонтного молодняка:						
на сплошном полу		8	1,0	1,0	до 3,5	до 3,5
на щелевом полу		15	0,8	1,0	до 3,5	до 3,5
Для откормочного молодняка:						
на сплошном полу		30	0,8		до 3,5	
на щелевом полу		30	0,65		до 3,5	
для выбракованных свиноматок и хряков на откорме		15	1,2	-	до 3,5	-
Индивидуальные станки	для хряков-производителей	1	7,0	7,0	2,5-2,8	2,5-2,8
Для свиноматок за 7-10 дней до опороса и свиноматок с поросятами						
на сплошном полу		1	6,5	7,5	2,5	2,5
на щелевом полу		1	6,0		2,5	
Для свиноматок за 7-10 дней до опороса и подсосных с поросятами при раннем отъеме поросят (25-35 дней):						
на сплошном полу		1	6,0		2,0-2,5	
на щелевом полу		1	3,6-4,0		2,0-2,5	
для свиноматок холостых, осеменяемых и с неустановленной супоросностью		1	1,5	1,5	2,3	2,3

Продолжение таблицы 17

Проходы	Кормовые, кормонавозные, поперечные и продольные	-	-	-	по габаритам оборудования, но не менее 1,2	
Эвакуационные поперечные и продольные проходы:						
в свинарниках для проведения опоросов					1,2	1,2
в свинарниках для хряков		-	-	-	1,2	1,2
в свинарниках для поросят-отъемышей, ремонтного молодняка и откорма		-	-	-	1,0	1,0
служебные			-		1,0	1,0

*Нормативная нагрузка на щелевые полы принимается 200 кгс/м

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, справочный материал, ручка, линейка, карандаш.

Задание 1. Заполните таблицу 18 согласно изученному материалу о качестве и вариантах полового покрытия.

Таблица 18 – Подбор полов для содержания разных половозрастных групп

Группа свиней	Вид пола	Преимущества
Поросята на доращивании		
Подсосные свиноматки		
Холостые свиноматки		
Супоросные свиноматки		
Свиньи на откорме		

Лабораторная работа 5. Оценка микроклимата помещений

Цель занятия: изучение вопросов связанных с оценкой микроклимата помещений, параметров микроклимата помещений предприятий, современного оборудования для поддержания микроклимата помещений, планировочные решения и вентиляционное оборудование помещений.

Содержание занятия. Воздушная среда – сложный комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих факторов. Параметры воздушной среды должны быть не только оптимальными, но и стимулирующими, особенно для

молодняка, укрепляющими биологическое состояние организма, здоровье и повышающими продуктивность. В помещениях при содержании животных на ограниченных территориях эти факторы определяют микроклимат.

Нарушение (понижение) температуры в помещении, высокая влажность снижает продуктивность молочного стада на 30-40%, а недостаток освещенности помещения вызывает у животных световое голодание; загазованность аммиаком, сероводородом – вызывают заболевание дыхательных путей (воспаление легких и гибель животных). Повышенное содержание углекислоты снижает продуктивность, рост и развитие животных; сквозняки действуют на развитие молодняка, отставание в росте, а отсутствие прогулок понижает продуктивность, качество спермы у производителей, нарушает физиологическое развитие молодняка.

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, справочный материал, ручка, линейка, карандаш.

Задание 1. Рассчитайте, сколько надо ламп мощностью 60 В в свинарнике площадью 800 м² при напряжении 220В.

Решение:

Величина коэффициента при освещении при мощности ламп до 110 Вт равен 2,0. Для определения искусственной освещенности подсчитывается число ламп в помещении и суммируем их мощность в Вт, последнюю величину делим на площадь помещения.

В нашей задаче:

- Число ламп – х
- Напряженность – 220 В.
- Площадь свинарника – 800 м²
- Мощность ламп – 60Вт
- коэффициент равен – 2,0.

$$(X \times 60) : 800 = 2X = (2 \times 800) : 60 = 26 \text{ ламп}$$

Ответ: 26 ламп.

Задание 2. Рассчитайте, сколько надо ламп мощностью 60Вт в родильном отделении площадью 150 м² при напряжении ламп 220 В.

Задание 3. Рассчитайте, сколько надо ламп мощностью

60 Вт в свиарнике – маточнике площадью 200 м² при напряжении 220 В.

Вместе с пылью в воздухе содержатся различные микроорганизмы, количество которых зависит от сезона, технологических процессов, вида животных и других факторов. В воздух могут попадать патогенные микроорганизмы, которые распространяются на десятки, сотни метров, могут вызывать различные инфекционные заболевания. Все методы бактериальной обсемененности сводятся к определению количества микробов в единице объема воздуха. Определение концентрации бактериальных частиц в воздухе дает возможность оценить эпизоотическую обстановку и определить необходимость проведения тех или иных оздоровительных мероприятий. Для количественного определения микроорганизмов используют разные методы. Метод свободного осаждения микроорганизмов на питательные среды, методосаждения с помощью аппарата Кротова, с помощью Аспиратора ПУ-1Б (пробоотборное устройство) с футляром для чашки Петри и другие.

Пример. На чашку Петри площадью 56 см² выросло 150 колоний микроорганизмов. Узнаем, сколько микроорганизмов выросло бы на площади 100 см², с помощью пропорции

56-150

$$100-x \quad x=(100 \times 150) / 56=267$$

Следовательно, на чашке Петри площадью 100 см² выросло 267 микроорганизмов. Далее делаем перерасчет на 1 м³

10л-267

$$1000-x \quad x=(1000 \times 267) / 10=26700.$$

Таким образом, в 1 м³ воздуха содержится 26700 микроорганизмов.

Задание 4. В воздушной пыли свиарника определить методом свободного осаждения степень бактериальной контаминации в 1 м³ воздуха.

Условие: На чашке Петри площадью 65 см² выросло 175 колоний микроорганизмов. Рассчитать сколько

микроорганизмов выросло на площади 650 см^2 и сделать перерасчет на 1 м^3 воздуха.

Задание 5. В животноводческом помещении через Аппарат Кротова было пропущено 100 л воздуха. На чашке Петри выросло 350 колоний. Рассчитать, сколько микроорганизмов будет содержаться в 1 м^3 воздуха.

Вода является основной биологической жидкостью. Она входит в состав клетки, крови и тканей. Вода – это растворитель, она растворяет минеральные вещества в организме, влияет на физиологические процессы, продуктивность, жизнедеятельность организма.

Дефицит воды вызывает расстройство многих физиологических функций организма: нарушается обмен веществ и нарастает количество молочной кислоты, снижаются окислительные процессы, увеличивается вязкость крови, повышается температура тела, учащается дыхание; происходит обеднение органов и тканей водой, нарушается секреция пищеварительных желез, исчезает аппетит и резко падает продуктивность. Водное голодание приводит к интоксикации организма в результате изменений в печени, почках, составе крови, усиленного распада белков.

Избыток воды в жидкостях организма вызывает значительное разбавление электролитов. Это приводит к повреждению клеток и водному отравлению.

Рассчитайте суточную потребность в воде 200 голов дойного стада и необходимое количество хлорной извести для обеззараживания воды на это поголовье.

Решение:

1. На одну голову в сутки требуется 65 л воды.
 $200 \text{ (гол)} \times 65 \text{ л} = 13000 \text{ л}$ воды на всё поголовье.
2. Необходимое количество хлорной извести на обеззараживание 1 л воды 0,3 мг/л
 $13000 \text{ л} \times 0,3 \text{ мг/л} = 3900 \text{ мг/л}$

Задание 6. Рассчитайте суточную потребность в воде 120 супоросных свиноматок и необходимое количество хлорной извести для обеззараживания воды.

Лабораторная работа 6.

Система удаления навоза, подготовка свиного навоза к использованию

Цель занятия: изучение систем удаления навоза, подготовку свиного навоза к использованию.

Содержание занятия. По отношению использования навоза крупного рогатого скота в качестве органического удобрения обычно не возникает вопросов. К использованию навоза свиней для удобрения отношение настороженное. Многочисленные работы научно-исследовательских институтов подтверждают экологическую безопасность и эффективность использования свиного навоза в качестве органического удобрения. Свиной без подстилочный навоз обладает высокой удобрительной ценностью. В нем от 50 до 70% азота находится в растворимой форме, хорошо усваиваемой растениями. Несмотря на острую необходимость утилизации свиного навоза и очевидные перспективы переработки его в удобрение, проблема до настоящего времени далека от решения. Имеющиеся технологии, как правило, включают стадию микробиологической деструкции. Эта стадия весьма длительная, затратная и не исключает загрязнения окружающей среды. Более перспективными могут стать технологии непосредственной переработки свиного навоза в органоминеральное удобрение без стадии биодеструкции.

На основе ныне действующих норм и рекомендаций по удалению, хранению и переработке навозных стоков были определены следующие положения:

- механические способы удаления и транспортировки навоза следует применять на свиноводческих предприятиях малой и средней мощности (до 24 тыс. животных в год), использующих корма собственного производства и пищевые отходы, а также и в свинарниках-маточниках;
- самотечную систему навозоудаления непрерывного действия следует применять в свинарниках при кормлении животных жидкими и сухими кормами без

использования силоса и зеленой массы, такая система не рекомендуется для свинарников-маточников;

- самотечная система навозоудаления периодического действия может использоваться на всех животноводческих предприятиях при бесподстилочном содержании животных;
- гидросмывную систему удаления и транспортировки навоза допускается применять в исключительных случаях и только при реконструкции и расширении действующих крупных свиноводческих предприятий мощностью 54 тыс. свиней в год и более при невозможности применения других способов и технических средств. Использование такой системы для нового строительства допускается при соответствующем обосновании и согласовании с органами государственного экологического и санитарного надзора.

При механическом способе удаления навоза используют транспортеры типов: ТСН-2, ТСН, ОБ, ТСН-160 (105) и шнеки, которые обеспечивают качественную уборку навоза без подстилки, так и с подстилкой в виде опилок, торфа, измельченной соломы.

При выборе системы содержания и способа удаления навоза из свиноводческих помещений следует учитывать, что при применении подстилки улучшаются микроклимат в помещениях и зоогигиенические условия содержания животных, увеличивается объём получаемого высококачественного подстилочного навоза и резко сокращаются потери азота за счет его поглощения и связывания с подстилочным материалом. На животноводческих фермах традиционными подстилочными материалами являются: солома озимых и яровых зерновых культур, торф, древесные опилки, стружки и другие влагопоглощающие материалы.

Свиной навоз является трудно дезодорируемым материалом. Полное устранение запаха достигается только за

счет активированного или древесного угля в высокой дозировке (50...100% от массы свиного навоза).

Подготовить навоз к использованию можно следующими методами:

1) Гранулирование. Шнек-гранулятор формирует гранулы, которые высушиваются при 105°C, благодаря чему достигается эффект обеззараживания. Схема гранулирования показана на рисунке 12. Схема переработки свиного навоза шнеком-гранулятором.

2) Компостирование. Процесс компостирования требует влажности компостных смесей в пределах от 50% до 65%. Кроме этого, в навозе должно содержаться не менее 25% органических веществ. Навоз надо класть пластами, перестилая каждый слой соломой, листьями, опилками. Дополнительно можно использовать растительные остатки различного происхождения. Для избавления от яиц гельминтов, бактерий, других паразитов навозную массу рекомендуется регулярно разрыхлять.

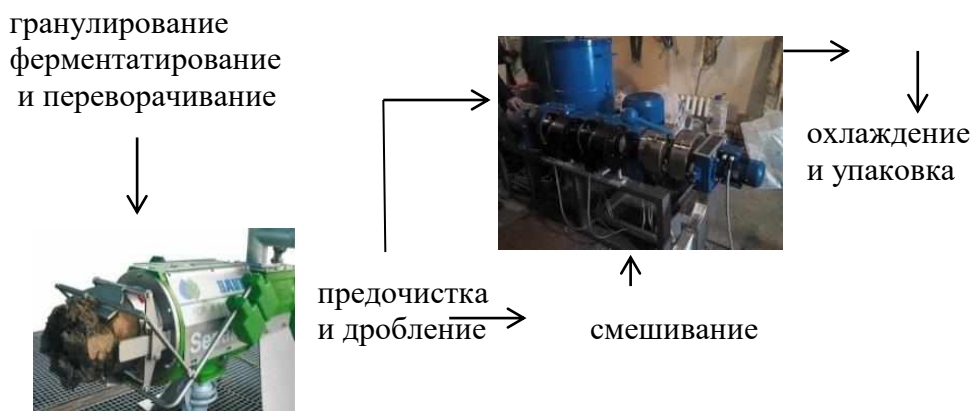


Рисунок 12 – Схема переработки свиного навоза шнеком-гранулятором

Лучше уменьшить высоту и увеличить площадь компостной кучи. Качественная субстанция отличается сыпучестью, темным цветом, отсутствием запаха. Не должно быть ни малейшего признака гнили. Такое удобрение может сохраняться 3-4 года, сберегая свои свойства. Готовый компост следует вносить в землю при весенней перекопке. Перед применением удобрения надо определить, на какой

стадии перегнивания находятся продукты жизнедеятельности свиньи. На сегодняшний день можно выделить четыре этапа подготовки субстанции: свежий навоз, полуперепревшая масса, перепревшая стадия, перегной. Свежими свиные испражнения остаются до 3-4 месяцев. Полуперепревшей становится фекальная масса свиней, которая пролежала полгода. Свиной перегной представляет собой наиболее ценную субстанцию. После одного года подготовки такое удобрение улучшит почву, повысит урожайность сада и огорода. Для ускорения компостирования применяют различные добавки, содержащие бактерии. Схема ускоренного компостирования навоза показана на рисунке 13.

3) Переработка навоза с использованием биогазовых установок. В биогазовой установке для переработки навоза содержится биореактор с последовательно сообщаемыми емкостями с переливными перегородками, снабжённый трубопроводами для подачи навозного субстрата и отвода сброженной массы, подогревателями, перемешивающими устройствами и устройством для сбора и отвода биогаза, отличающийся тем, что он состоит из основной ёмкости реактора.



Рисунок 13 – Ускоренное компостирование навоза

Биогазовая установка работает следующим образом. Выбран термофильный температурный режим. В течение одних суток с фермы навоз по каналам стекает в отдельно стоящую, подготовительную, крытую железобетонную емкость, в которой подогревается выхлопными газами котла и в ней же доводится до заданной влажности 92%, – получаем субстрат, далее субстрат проходит через предварительную камеру, в которой подогревается до 60°C. Трубчатые подогреватели также нагреты до 60°C. Из биогазовой установки удаляется воздух выхлопными газами двигателя внутреннего сгорания.

После этого нагретый субстрат вместе с выращенным определенным штаммом бактерий закачивается в основную емкость реактора через трубопровод подачи навозного субстрата, рассекатель равномерно распределяет субстрат в емкости, наполнение субстратом основной емкости реактора ведется пять суток. Затем выдерживаем субстрат до начала образования процесса газообразования. С момента начала газообразования субстрат выдерживают еще шесть суток. После чего в основную емкость реактора подают следующую односуточную дозу субстрата, при этом из основной емкости реактора сброженный субстрат перетекает через верхнее окно в первую кольцевую емкость дозревателя и заполняет ее. Далее подают следующую односуточную дозу субстрата в основную емкость реактора 3, и субстрат перетекает в первую кольцевую емкость дозревателя, перемещается по кольцевой ёмкости дозревателя и через нижнее окно перетекает в следующую кольцевую ёмкость дозревателя. Такой цикл повторяется до тех пор, пока не заполнятся все пять кольцевых емкостей дозревателей. Перемешивание субстрата проводится через каждый час по 3-5 минут с помощью жестких мешалок в основной ёмкости реактора и цепочных мешалок в пяти кольцевых ёмкостях дозревателей. Мешалки закреплены на крестообразных распорках, установленных внутри кольца газгольдера. Кольцо с опорным диском вращается на двух жесткозакрепленных в фундаменте роликах и двух компенсаторах с помощью мотора-редуктора посредством троса. Сброженная масса

отводится трубопроводом в приемную емкость. Выделяемый биогаз скапливается под газгольдером и отводится устройством для отвода биогаза. Схема биогазовой установки показана на рисунке 14.

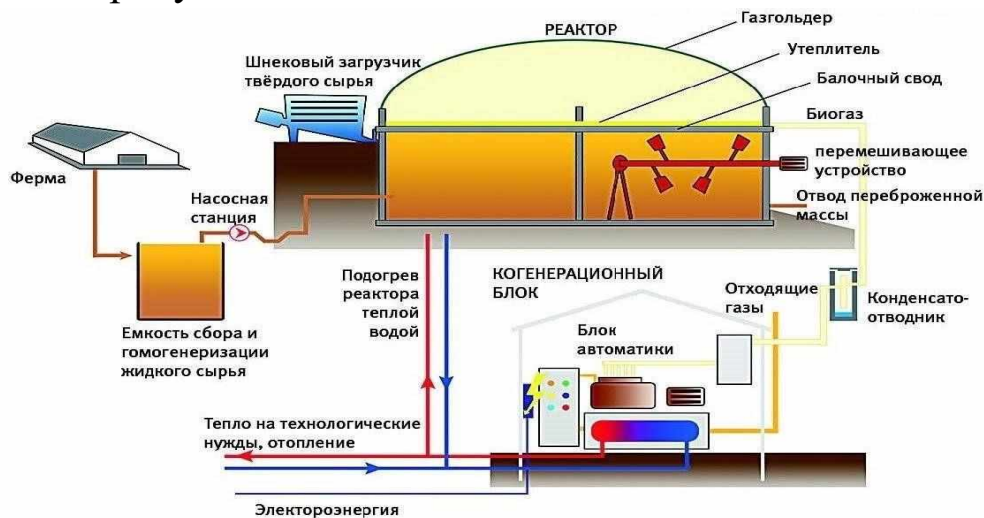


Рисунок 14 – Схема биогазовой установки «Биогаз 301-С»

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, справочный материал, ручка, линейка, карандаш.

Задание 1. Ознакомиться с требованиями для органических удобрений на основе отходов животноводства, используя ГОСТ 33830-2016.

Задание 2. Используя таблицу 19 ознакомиться с химическим составом навоза свиней в сравнении с другими видами сельскохозяйственных животных и птицы.

Таблица 19–Химический состав навоза, %

Навоз	Органическое вещество	Вода	Азот	Фосфор	Калий	Кальций
Крупного рогатого скота	20,6	71,1	0,5	0,25	0,55	0,45
Свиной	23,8	66,5	0,63	0,38	0,61	0,05
Конский	24,0	70,1	0,58	0,27	0,51	0,3
Овечий	29,8	56,1	0,85	0,35	0,77	0,3
Химический состав птичьего помета, %						
Помет	Вода	Азот	фосфор	Калий	Магний	Сера
Куриный	56	1,6	1,5	0,8	0,7	0,4
Утиный	70	0,7	0,9	0,6	0,2	0,3
Гусиный	76	0,5	0,5	0,9	0,2	0,1

Задание 3. Используя приложение 2 определите наиболее подходящую систему удаления навоза на свиномкомплексе, с законченным циклом производства, на 216 тыс. голов свиней.

Контрольные вопросы

1. Какие вы знаете станки для проведения опоросов и содержания поросят под матками?
2. Каковы оптимальные температурные режимы для содержания супоросных маток?
3. Каковы оптимальные температурные режимы для содержания поросят – отъемышей?
4. Какие вы знаете системы удаления навоза?
5. Какие вы знаете меры подготовки свиного навоза к использованию.
6. Перечислите меры повышения эффективности систем удаления навоза.

РАЗДЕЛ 4. ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТКОРМА

Лабораторная работа 7. Повышение качества свинины

Цель занятия: изучение вопросов связанных с эффективностью откорма, качеством свинины.

Содержание занятия. К основным показателям оценки откормочных качеств свиней относят: скороспелость, энергию роста и оплату корма. Различают *скороспелость* откормочную (возраст достижения массы 100 или 120 кг на откорме в днях) и физиологическую (возраст достижения половой зрелости).

Скороспелость. Под скороспелостью как селекционным признаком понимается возраст достижения живой массы 100 или 120 кг. Этот показатель характеризует энергию роста при откорме свиней, то есть в данном случае оценивается собственно интенсивность роста.

Скороспелость напрямую связана с *энергией роста* молодняка на выращивании и откорме. В специальных условиях откорма молодняк способен прибавлять в живой массе за сутки по 800-900 г, в отдельных случаях – до 1 кг. Максимальная скорость роста наступает в возрасте 5-8 мес., а у скороспелых пород – в возрасте 4-6 мес., в дальнейшем скорость роста падает в связи с изменением структуры приростов, преимущественным приростом жировой ткани.

В настоящее время создаются стада свиней с поздним осаливанием и низкими затратами кормов на единицу прироста при откорме до живой массы 120 кг и более.

Затраты корма на 1 кг прироста живой массы. Этим показателем определяется способность животных усваивать корма. Он рассчитывается делением суммы кормовых единиц, содержащихся в съеденном корме на валовой прирост за период откорма.

Материалы и оборудование. Таблицы, ГОСТ53221 - 2008, измерительные ленты и линейки, разборные модели полутуш, ультразвуковые приборы, животные, свиные туши.

Задание 1. На основании таблиц 20,21,22 определить откормочные качества свиней крупной белой (I группа), крупной черной (II группа) и скороспелой мясной (III группа) пород при откорме до разной живой массы. Сделать выводы.

Таблица 20 – Результаты контрольного откорма до живой массы 100 кг

Группа	Показатель	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив. массы, кг	Среднесут. прирост жив. массы, г	Возраст достиж. жив. массы 100 кг, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм. ед.
			при пост. на откорм	при снят. с откорма				
1	M±m	98,2±0,21	30,01	99,75			204,20	4,12
2	M±m	96,4±0,18	30,27	100,05			196,40	4,01
3	M±m	94,8±0,62	29,93	101,3			185,8	3,67

Таблица 21 – Результаты контрольного откорма до живой массы 120 кг

Группа	Показатель	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив. массы, кг	Среднесут. прирост жив. массы, г	Возраст достиж. жив. массы 100 кг, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм. ед.
			при пост. на откорм	при снят. с откорма				
1	M±m	98,2±0,74	30,48	119,90			230,20	4,41
2	M±m	96,4±1,02	30,42	119,90			226,40	4,30
3	M±m	94,8±0,90	30,16	121,00			208,80	3,96

Таблица 22– Результаты контрольного откорма до живой массы 140 кг

Группа	Показатель	Возраст при постановке на откорм, дн.	Живая масса, кг		Абс. прирост жив. массы, кг	Среднесут. прирост жив. массы, г	Возраст достиж. жив. массы 100 кг, дн.	Расход кормов на 1 кг прироста жив. массы, корм. ед.
			при пост. на откорм	при снят. с откорма				
1	M±m	98,2±1,11	30,34	139,60			263,20	4,58
2	M±m	96,4±1,53	30,28	139,80			258,40	4,51
3	M±m	94,8±1,35	30,08	141,00			237,80	4,10

На сегодняшний день селекция сводится к разведению свиней позднеспелого типа.

Мясность (приблизительно на 40-70%) определяется генотипическими факторами, т. е. качеством родителей. Другими словами, фенотип тесно связан с генотипом. Следовательно, селекция на мясность может быть очень эффективной как при индивидуальной, генотипической, так и при массовой, фенотипической, оценке.

Убойная масса. В зоотехнической практике – это масса туши, головы, ног (передних и задних), внутреннего жира, а у беконных туш – и масса кожи. На предприятиях мясной промышленности к этому показателю относят массу «чистой» туши (мясо на костях) без головы, ног и почечного жира.

Убойный выход – это отношение убойной массы к предубойной, выраженное в процентах.

При отборе по фенотипу используют следующие показатели:

- толщину шпика в тушах над 6-7 ребром как прижизненно, так и после убоя. Промер шпика в этой точке спины наиболее соответствует средней величине из четырех промеров (на холке, над 6-7 ребром, над 1 поясничным позвонком и над крестцом).

Толщина шпика измеряется линейкой в следующих точках (толщина кожи не учитывается):

1. На холке.
2. Над 6-7 грудными позвонками.
3. Над первым поясничным позвонком.

4. Над 1 крестцовым позвонком.
5. Над 2 крестцовым позвонком.
6. Над 3 крестцовым позвонком.

Наиболее ценной считается туша, у которой сало распределяется равномерно по всему туловищу.

Длина туши измеряется от переднего края лонного сращения до передней поверхности первого шейного позвонка-атланта (туши измеряют в лежащем положении, на столе).

Длина бока—от середины первого ребра до лонного сращения.

Длина беконной половинки измеряется от переднего края лонного сращения до соединения первого ребра с грудной костью.

По этим промерам судят не только о длине туш, но и о величине самой вкусной филейной части туши – длиннейшей мышцы спины.

Площадь «мышечного глазка» определяется на поперечном разрезе полутуш между последним грудным и первым поясничным позвонками. Измерение площади проводят планиметром по кальке, на которую переносят контур «мышечного глазка». Допускается определение площади «мышечного глазка» путем перемножения максимальных промеров его ширины и высоты и коэффициента 0,8 (рис. 15).

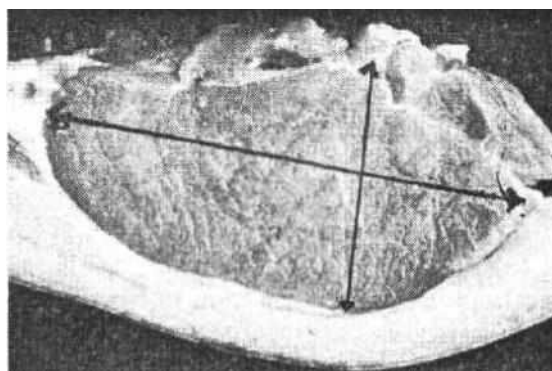


Рисунок 15 – Измерение мышечного глазка

Передняя ширина полутуши измеряется линейкой от верхнего края спинного сала до наружного края сала или кожи на груди.

Задняя ширина полутуши измеряется линейкой от наружного надкрестцового слоя сала, на уровне маклоков до наружного края сала области паха.

Соотношение жировой и мышечной тканей выражает **полномясность** туши. Современный стандарт на убиваемых свиней основан на этом показателе в связи с разной убойной массой. Обычно полномясность выражают в толщине шпика при массе 100 кг или по соотношению мышечной, жировой и костной тканей в процентах от массы туши. Полномясность зависит от массы свиньи перед убоем, породы и упитанности (табл. 23).

Таблица 23 – Морфологический состав туш свиней разного возраста и пород

Ткань туши	Возраст, мес.	Средний показатель от массы туши, %	В том числе по породам, %		
			Сальные	Универсальные	Мясные
Жировая	3	21,8	23,6	21,5	19,7
	6	38,4	40,8	38,6	36,2
Мышечная	3	63,7	62,4	63,5	65,4
	6	51,8	49,6	51,7	53,8
Костная	3	14,5	14,0	15,0	14,9
	6	9,8	9,6	9,7	10,0

Задание 2. Ознакомиться с основными мясными и откормочными качествами свиней. По результатам выращивания и откорма свиней крупной белой породы сравнить их мясо-откормочные качества по следующим показателям: среднесуточному приросту; расходу корма на 1 кг прироста (к.ед.); убойному выходу (%); выхода с туши мяса, сала, коэффициенту мясности. Расчеты занести в таблицу 24, сделать выводы.

Таблица 24 – Мясные и откормочные качества животных

Показатель	Группы животных	
	1	2
Живая масса при рождении, кг	1,2	1,3
Живая масса в конце откорма в возрасте 15 мес., кг	300	350
Абсолютный прирост, кг		
Среднесуточный прирост, г		
Затрачено корма на прирост, всего, к.ед.	1890	1315
Затрачено корма на 1 кг прироста, к.ед.		
Предубойная масса, кг	300	350
Убойная масса, кг	240	297
Убойный выход, %		
Выход с туши: мяса, кг	120	140
сала, кг	120	157

После оценки туши в целом надо перейти к оценке ее отдельных частей. Наиболее ценным и частями туши являются длиннейшая мышца спины и задние окорока.

Окорока оценивают глазомерно, взятием промеров и взвешиванием.

При глазомерной оценке различают три формы окорока.

Окорок рюмкообразной формы сильно расширен в области седалищных костей; в области скакательного сустава мускулатуры меньше, чем сала.

Окорок второй формы неширокий, с удлиненными костями. Расширение его начинается от скакательного сустава. Такой окорок ввиду недостаточного развития мускулатуры считается плохим.

Окорок третьей формы хорошо выполнен мускулатурой, расширение его начинается сразу же после скакательного сустава. Такой окорок бывает широким, длинным, хорошо выполнен мускулатурой и считается лучшим.

Окорок отделяют поперечным разрезом между предпоследним и последним поясничными позвонками. Масса окорока 100-килограммовых подсвинков составляет 10-11 кг. Длину окорока измеряют лентой от скакательного сустава до тазобедренного сочленения.

Качество свинины. Покупатель оценивает качество мяса поцвету, влагоемкости и сочности, нежности, вкусу, запаху и текстуре рисунка мяса. К менее очевидным (но более

важным) свойствам питательности мяса относятся содержание незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и жирных кислот. Различия во вкусовых и питательных качествах свинины отражают состав мышечной ткани, зависящий от большого числа факторов, влияющих на физиологию, биохимию тканей организма.

Лабораторная работа 8.

Порядок приема и сдачи животных для убоя.

Переработка убойных животных. Обработка туш свиней со съемкой шкур, со съемкой крупона, со шпаркой туш.

Расчет убойных и мясных качеств свиней

Цель занятия: ознакомиться с первичной переработкой продуктов свиноводства.

Содержание занятия. Подготовку свиней к приемке и их приемку проводят по технологическим инструкциям, утвержденным в установленном порядке непосредственно на предприятиях, выращивающих скот или на мясокомбинатах с соблюдением требований, установленных нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Свиней, предназначенных для убоя, принимают партиями. Под партией понимают любое количество свиней, поступивших в одном транспортном средстве и сопровождаемых одной товарно-транспортной накладной и одним официальным ветеринарным сопроводительным документом. Приемку и сдачу свиней осуществляют по живой массе или по количеству и качеству свинины. При приемке партии свиней проверяют правильность оформления сопроводительных документов, проводят предубойный ветеринарный осмотр всех животных и определяют их категорию. При приемке свиней по живой массе осмотру и оценке подлежат все свиньи в партии. Взвешивание проводят группами однородных по категориям свиней. Определение массы проводят на весах с допустимой погрешностью не более 0,1%.

Животных перед убоем подвергают обязательному ветеринарному осмотру и измерению температуры. При обнаружении больных животных необходимо у всех остальных измерить температуру. Больных животных направляют на убой в санитарную бойню, а если нет такой возможности, то убой осуществляют в общем убойном цехе в конце смены после переработки здоровых животных. Здоровых животных помещают на базу предубойного содержания: свиней разделяют по группам в зависимости о намеченного способа переработки (со съёмкой шкуры, в шкуре, со снятием крупона).

При сдаче-приёмке животных по живой массе и качеству свињи должны быть направлены на убой не позднее 5 ч после приёмки. Если они доставлены автотранспортом на расстояние до 100 км, не имеют признаков утомления и перед отправкой на мясокомбинат выдержаны без кормления в хозяйстве не менее 5 ч. Срок предубойной выдержки животных в хозяйстве должен быть указан в товарно-транспортной накладной, а доставка на мясокомбинат произведена в день и время, указанные в согласованном графике сдачи-приёмки. В остальных случаях животных подвергают на мясокомбинатах предубойной выдержке, продолжительность которой составляет не менее 10 ч. Поение животных не ограничивают, но прекращают за 3 ч до убоя. Партия, в которой обнаружены животные, больные заразными болезнями, в состоянии агонии, вынужденно убитые или трупы, а также в случаях несоответствия наличия количеству голов, указанных в ветеринарном свидетельстве, карантинируется до установления диагноза или причин несоответствия, но не более трех суток.

Приёмку свинины проводят по показателям и требованиям, установленным настоящим стандартом. При приемке проводят осмотр каждой туши и полутуши. Для оценки качества свинины проводят выборку из разных мест партии в размере 3% общего количества. Порядок и периодичность контроля микробиологических показателей, содержание токсичных элементов (ртути, свинца, мышьяка), антибиотиков, пестицидов, радионуклидов, массовой доли

общего фосфора устанавливает изготовитель продукции в программе производственного контроля.

Технологический процесс убоя свиней и разделки туш предусматривает выработку свинины в шкуре и без шкуры. Схема технологического процесса убоя свиней представлена на рисунке 16.

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, справочный материал, ручка, линейка, карандаш.

Задание 1. Ознакомиться со схемой разделки свинины на отрубы (ГОСТ 31778-2012 «Мясо. Разделка свинины на отрубы. Технические условия») и занести её в тетрадь.

Задание 2. Рассчитать потери при предубойном содержании и убойный выход, после чего определить, влияет ли длительность предубойного содержания на результаты убоя свиней. Занести данные в таблицу 25. Сделать выводы.

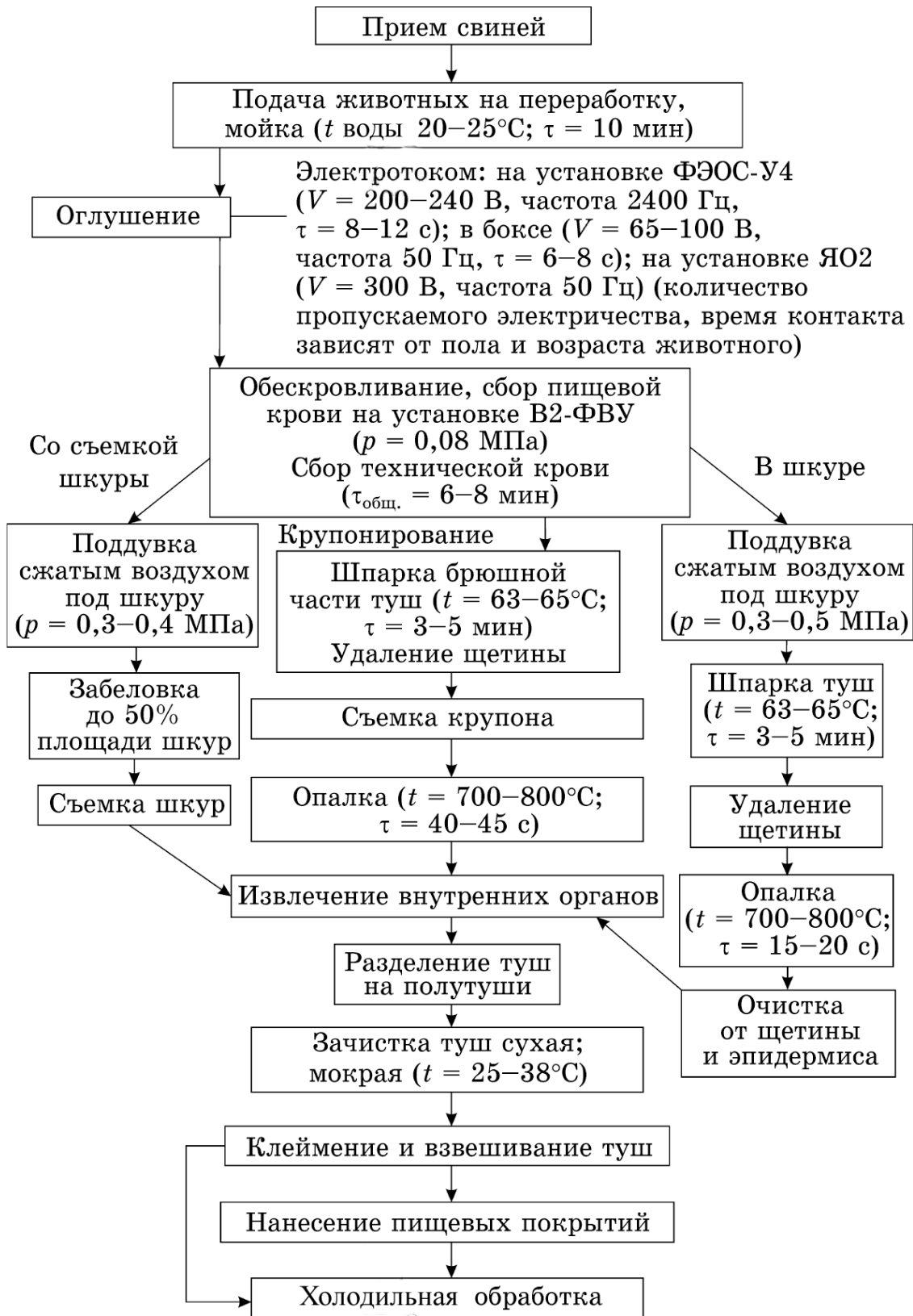


Рисунок 16– Технологическая схема переработки свиней

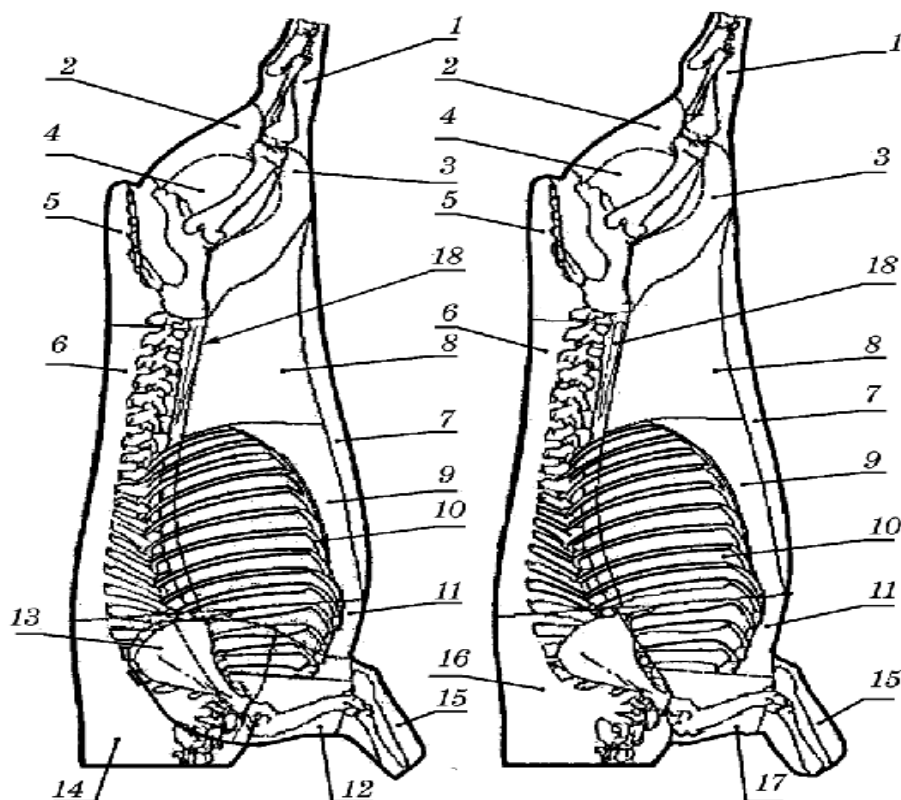


Рисунок 17– Схема разделки свинины на отрубы

1 – задняя голяшка; 2 – наружная часть; 3 – боковая часть; 4 – внутренняя часть; 5 – верхняя часть; 6 – спинно-поясничный отруб; 7 – межсосковая часть; 8 – пашина; 9 – грудной отруб; 10 – реберный отруб; 11 – подлопаточные ребра; 12, 13 – плечелопаточный отруб: 12 – нижняя часть плечелопаточного отруба; 13 – верхняя часть плечелопаточного отруба; 14 – шейный отруб; 15 – передняя голяшка; 16 – шейно-лопаточный отруб; 17 – плечевой отруб; 18 – вырезка.

Таблица 25 – Влияние длительности предубойного содержания на результаты убоя свиней

Показатель	Длительность предубойной выдержки, ч			
	До 1	3-4	8-9	24
Живая масса при отгрузке, кг	120,4	120,0	120,0	117,0
Живая масса перед убоем, кг	117,4	116,3	115,8	111,9
Потери при предубойном содержании, кг				
Масса туши, кг	74,6	70,1	68,3	65,6
Убойный выход, %				

Задание 3. Рассчитайте откормочные и мясные качества свиней разных пород, дайте сравнительную оценку по полученным результатам. Сделать выводы.

Таблица 26 – Откормочные и мясные качества свиней разных пород

Показатель	Порода		
	крупная белая	ландрас	дюрок
Возраст при постановке на откорм, дн.	60	60	60
Возраст при достижении 100 кг живой массы, дн.	193	181	180
Живая масса при постановке на откорм, кг	28	27,5	27,9
Живая масса при снятии с откорма, кг	100	100	100
Израсходовано кормов за период откорма, ЭКЕ	373	350	336
Откормочные качества			
Продолжительность откорма, дн.			
Абсолютный прирост, кг			
Среднесуточный прирост, г			
Кормо-дни			
Расход кормов на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ			
Мясные качества			
Предубойная живая масса, кг	98,4	98,3	98,2
Убойная масса, кг	66,0	66,8	67,0
Масса туши, кг	59,5	61,9	62,0
Состав туши, кг:			
- мясо;	35,6	43,7	44,9
- кости;	6,7	6,5	6,3
- сало	17,2	11,7	10,8
Убойный выход, %			
Удельная масса в туше, %:			
- мяса;			
- костей;			
- сала			

Лабораторная работа 9. Современные технологии переработки отходов производства

Цель занятия: изучить современные технологии переработки отходов производства.

Содержание занятия. Порядка 40% сырья в процессе убоя скота и производства мясных изделий – это побочное сырье, не востребованное в рамках основного процесса. В категорию отходов наряду с костями, шкурами, кровью,

кишками попадает содержимое ЖКТ, жир-сырец, эндокринные вещества, непищевое сырье. Эти материалы могут использоваться в производстве:

- некоторых категорий пищевой продукции;
- кормов;
- фармацевтических препаратов;
- кожевенных товаров, технических изделий и многого другого.

Переработка отходов животноводства на предприятиях пищевой промышленности, сильно повлияло бы на прибыль, принеся ежегодно 380 млн. рублей дополнительно. Именно поэтому одним из направлений в рамках сельского хозяйства стало увеличение доли перерабатываемого побочного сырья до 90-95%.

К свиному кожевенному сырью относят: свиные шкуры – шкуры домашних свиней и боровов.

В зависимости от площади в парном состоянии шкуры свиней подразделяют на:

- мелкие – от 30 до 70 дм²;
- средние – свыше 70-120 дм²;
- крупные – свыше 120 дм².

Свиные крупоны – шкуры со спино-боковой части свиных туш, подразделяют на:

- мелкие – от 30 до 50 дм²;
- крупные – свыше 50 дм².

На мясокомбинатах и убойных пунктах животноводческих ферм в значительных количествах могут накапливаться ресурсы свиных шкур или их отходов.

Известно, что свиная шкура составляет 9-13% мяса на костях. Отходы переработки свиных шкур (лоскут и обрезки шкур) практически не находят применения для пищевых целей. Однако имеются возможности использования этого некондиционного коллагенсодержащего сырья, например, для получения препаратов, обладающих высокими функционально-технологическими свойствами.

Жир-сырец и топленые животные жиры. «Ветеринарные правила убоя животных и Ветеринарные правила назначения и проведения ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и продуктов убоя (промысла) животных, предназначенных для переработки и (или) реализации (утв. Приказом МСХ РФ 28.04.2022 № 269)».

Допускается к выпуску в реализацию или на промышленную пищевую переработку жир-сырец в остывшем, охлажденном виде, полученный от убоя здоровых животных (рис. 18).

При выявлении в жире-сырце патологических изменений, признаков гнилостного разложения, постороннего запаха, плесени, загрязнений измененные части удаляют для технической утилизации, а остальную часть этого жира-сырца направляют на вытопку пищевого жира.

Жир-сырец от животных, мясо которых было допущено на пищевые цели с ограничениями после обеззараживания, перетапливают на пищевой жир с соблюдением требований пункта 11.3.2 настоящих Правил.

Выпускаемые топленые жиры должны соответствовать требованиям: пищевые – «ГОСТ 25292-2017. Жиры животные топленые пищевые. Технические условия»; кормовые – «ГОСТ 17483-72. Жир животный кормовой. Технические условия»; технические – «ГОСТ 1045-73. Жир животный технический. Технические условия».

Отбор проб топленых жиров для лабораторных исследований и проведение их физико-химических анализов производятся в соответствии с ГОСТом на правила приемки и методы испытаний жиров животных топленых и ГОСТом на методы определения содержания антиокислителей в этих продуктах.

Материалы и оборудование. Рабочая тетрадь, справочный материал, ручка, линейка, карандаш.

Задание 1. Изучить ГОСТ 17536-82 «Мука кормовая животного происхождения. Технические условия». Выписать основные требования для каждого вида кормовой муки.



Рисунок 18 – Технологическая схема переработки мягкого жирсырья

Таблица 27 –ГОСТ 17536-82 «Мука кормовая животного происхождения. Технические условия»

Наименование показателя	Характеристика и нормы для муки						
	мясо-костной			мясной	кровяной	костной	из гидролизованного пера
	1-й сорт	2-й сорт	3-й сорт				
1. Внешний вид	Продукт сыпучий без плотных, нерассыпающихся при надавливании, комков или гранул диаметром не более 12,7 мм, длиной не более двух диаметров, крошимостью не более 15%						
2. Запах	Специфический, но не гнилостный и не затхлый						
3. Крупность помола (для рассыпной муки): остаток частиц, %, не более, на сите диаметром отверстий: 3 мм 5 мм	5 Не допускается						
4. Массовая доля посторонних примесей: металломагнитных в виде частиц размером до 2 мм, кг·млн (мг на 1 кг муки), не более Золы, нерастворимой в соляной кислоте, %, не более	150 1,0	200 1,0	200 1,0	200 1,0	200 0,5	200 0,5	200 2,0
5. Массовая доля влаги, %, не более	9	10	10	9	9	9	9
6. Массовая доля протеина, %, не менее	50	42	30	64	81	20	75
7. Массовая доля жира, %, не более	13	18	20	14	3	10	4
8. Массовая доля золы, %, не более	26	28	38	11	6	61	8
9. Массовая доля клетчатки, %, не более	2	2	2	2	1	-	4
10. Наличие патогенных микроорганизмов	Не допускается						
11. Токсичность	Не допускается						
12. Массовая доля антиокислителей к массе жира в муке, %, не более	0,02	0,02	0,02	0,02	-	-	-

Задание 2. Ознакомиться с технологической схемой приготовления мясо – костной кормовой муки (рис. 19).

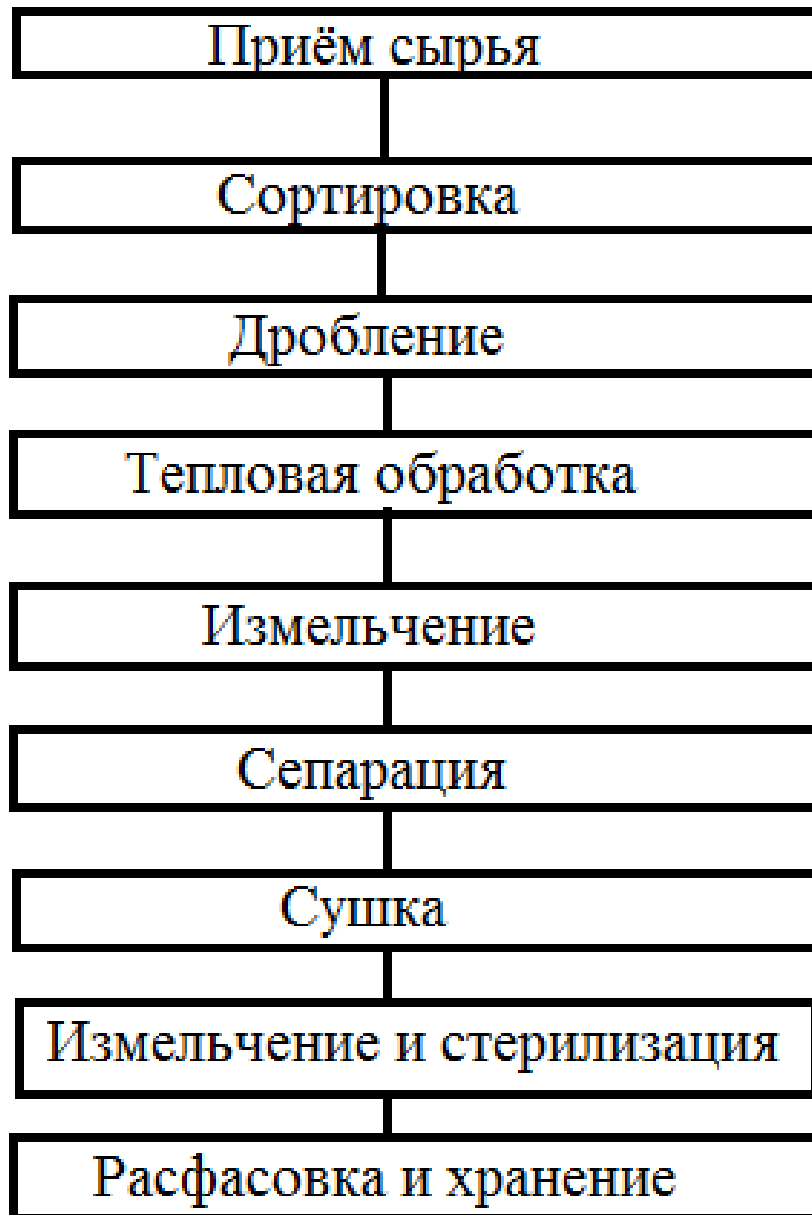


Рисунок 19– Технологическая схема изготовления мясо – костной муки

Задание 3. Ознакомьтесь с технологической схемой приготовления кровяной кормовой муки (рис.20).

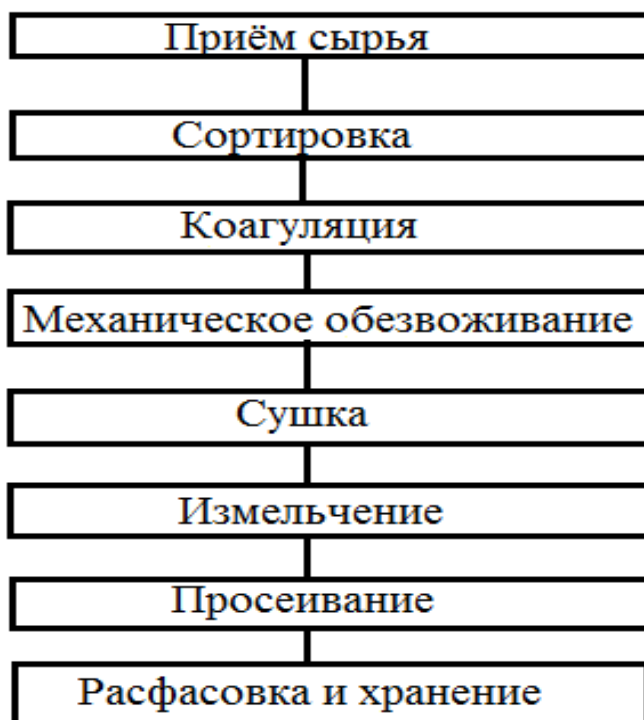


Рисунок 20 –Технологическая схема изготовления кровяной муки

Задание 4. Используя данные таблиц 28,29 рассчитайте:
 а) какое количество 10%-й раствора лимоннокислого натрия трехзамещенного, в виде раствора и сухого порошка, потребуется для стабилизации 1000 литров крови; б) какое количество насыщенного раствора соли поваренной пищевой, в виде раствора и сухого порошка, потребуется для стабилизации 2500 литров крови?

Таблица 28 –Среднегодовая норма сбора крови

Виды убойных животных	Нормы сбора крови,% к массе мяса на костях	
	всего крови	в том числе пищевой
Крупный рогатый скот	6,9	3,4
Свиньи	50	2,6
Мелкий рогатый скот	8,9	-

Таблица 29–Нормы расхода стабилизаторов крови

Стабилизатор	Кровь крупного рогатого скота		Кровь свиней	
	раствора, мл/л	сухого, г/л	раствора, мл/л	сухого, г/л
8,5 %-й раствор триполифосфата натрия (пищевого)	20-25	1,5-2,1	30	2,5
8,5 %-й раствор натрия фосфорнокислого пиро	30-35	2,5-3,0	60-70	5-6
5 %-й раствор тринатрийфосфата	30	1,5	60	3,0
10 %-й раствор лимоннокислого натрия трехзамещенного	3-4	0,3-0,4	8-9	0,8-0,9
Насыщенный раствор соли поваренной пищевой	80-90	2,5-3	80-90	2,5-3
Фибризол (смесь из 22 % ортофосфата, 38 % пирофосфата натрия и 40 % хлорида натрия)	-	1,0	-	1,0

Задание 5. Какое объём щетины будет получен ежегодно на предприятии по откорму 108 тыс. свиней в год, при живой массе в конце откорма 100 кг и убойном выходе 73%? С учетом выхода щетины от всей туши при переработке свиней методом шпарки составляет 0,1% к массе мяса на костях, 0,06% от крупонированной туши.

Контрольные вопросы

1. Назовите факторы, влияющие на эффективность откорма свиней.
2. Перечислите факторы и методы, влияющие на повышение качества свинины.
3. Назовите этапы первичной переработки убойных животных.
4. Какие вы знаете способы оглушения животных?
5. Какие вы знаете технологические операции при убое животных?

6. Что означает переработка со шпаркой шкур?
7. Назовите виды утилизации отходов свинокомплексов.
8. Перечислите виды переработка боенских отходов.
9. Перечислите этапы переработка крови.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Важными задачами для увеличения производства продуктов животноводства являются повышение продуктивности свиней, улучшение мясных качеств, владение навыками переработки продуктов свиноводства. Решение вышеуказанных проблем невозможно без подготовки высокоспециализированных, владеющих практическими навыками зооветеринарных специалистов.

Данное учебное издание разработано для более глубокого изучения вопросов по дисциплине «Инновационные и энергосберегающие технологии при производстве и переработке продукции животноводства» обучающимися по направлению подготовки 36.04.02 Зоотехния.

Практикум продолжает лекционный курс, расширяя практические сведения по отдельным темам, и способствует закреплению теоретических знаний. Это поможет будущим специалистам свободно ориентироваться в вопросах свиноводства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бажов, Г. М. Интенсивное свиноводство : учебник для вузов / Г. М. Бажов. – 3-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2024. – 416 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/407585> (дата обращения: 22.04.2024).
2. Бекенёв, В. А. Технология разведения и содержания свиней : учебное пособие / В. А. Бекенёв. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 416 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168390> (дата обращения: 22.04.2024).
3. Кормление сельскохозяйственных животных : учебно-методическое пособие / Саратовский государственный университет ; составители: А. А. Васильев [и др.]. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. – 97 с.
4. Водяников, В. И. Технологические приемы повышения продуктивности свиней в условиях промышленных комплексов : монография / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко ; Волгоградский государственный аграрный университет. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2014. – 152 с. – URL: https://animal-raration.ru/wpcontent/uploads/2019/02/1vodyannikov_v_i_shkalenko_v_v_te_khnologicheskie_priemy_povys.pdf (дата обращения: 19.04.2024).
5. Новые технологии и оборудование для технического перевооружения и строительства свиноводческих ферм и комплексов / И. В. Ильин, Е. А. Смолинский, А. А. Ежевский [и др.]. – Москва : Росинформагротех, 2006. – 264 с.
6. Казаков, В. С. Технология интенсивного производства свинины : учебно-методическое пособие / В. С. Казаков, Ю. С. Овсянников ; Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – 4-е издание. – Киров : Вятская ГСХА, 2018. – 58 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/129612> (дата обращения: 10.04.2024).
7. Кузнецов, А. Ф. Современные производственные технологии содержания сельскохозяйственных животных : учебное пособие / А. Ф. Кузнецов, Н. А. Михайлов, П. С. Карцев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 456 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168527> (дата обращения: 19.04.2024).
8. Технологическое развитие свиноводства и птицеводства при реализации модели экологического нормирования агропромыш-

- ленного комплекса с учетом концепции наилучших доступных технологий : аналитический обзор / Т. Н. Кузьмина, Н. П. Мишуров, И. Ю. Свиначев [и др.]. – Москва : Росинформагротех, 2022. – 136 с.
9. Михайлов, Н. В. Свиноводство. Технология производства свинины : учебник / Н. В. Михайлов. – Ростов-на-Дону : Юг, 2009. – 417 с.
10. Нормированное кормление свиней : рекомендации / В. М. Голушко, С. А. Линкевич, В. А. Рощин [и др.]. – Жодино : Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2019. – 97 с. – URL: https://belniig.by/upload/files_2019.pdf (дата обращения: 10.04.2024).
11. Технология производства свинины. Начинающим фермерам : рекомендации / О. Л. Третьякова, С. В. Семенченко, И. В. Засемчук, С. С. Романцова ; Донской государственный аграрный университет. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019. – 15 с. – URL: https://www.dongau.ru/obuchenie/nauchnaya-biblioteka/Ucheb_posobiya/81..pdf (дата обращения: 19.04.2024).
12. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства : учебное пособие / Л. Ю. Киселев, Ю. И. Забудский, А. П. Голикова, Н. А. Федосеева. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 448 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168489> (дата обращения: 22.04.2024).
13. Полковникова, В. И. Свиноводство : учебное пособие / В. И. Полковникова ; Пермский аграрно-технологический университет имени академика Д. Н. Прянишникова. – Пермь: Прокрость, 2022. – 121 с.
14. Технология производства продуктов из свинины, говядины и мяса птицы : учебно-методическое / В. Н. Подрез, В. И. Шляхтунов, Л. В. Шульга [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 64 с.
15. Пронин, В. В. Технология первичной переработки продуктов животноводства : учебное пособие для вузов / В. В. Пронин, С. П. Фисенко, И. А. Мазилкин. – 4-е издание, стереотипное. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 176 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/174285> (дата обращения: 15.04.2024).

16. Методики проведения зоогигиенических, профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий : учебно-методическое пособие / Дальневосточный государственный аграрный университет ; составители: С. В. Кармушкина [и др.]. – Благовещенск : Дальневосточного ГАУ, 2019. – 106 с.
17. Рахматов, Л. А. Технология производства свинины на промышленной основе : учебно-методическое пособие / Л. А. Рахматова, Р. Н. Файзрахманова, Р. Р. Муллахметова ; Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – Казань : Казанская ГАВМ, 2019. – 55 с.
18. Файзрахманов, Д. И. Инновационные технологии в свиноводстве / Д. И. Файзрахманов. – Казань : [б.и.], 2011. – 345 с.
19. Портал промышленного свиноводства : сайт. – URL: www.piginfo.ru (дата обращения: 22.04.2024).
20. БигДачмен : сайт. – URL: www.bigdutchman.ru (дата обращения: 15.04.2024).

Приложение 1

Питательность кормов для свиней, в 100 г корма

Корма	К.ед.,г	О.Э., МДж	О.Э., ккал	Сырой протеин,%	Сырой жир,%	Сырая клетчатка, %
Овсяная мука сеяная	118	1,23	295,0	12,6	6,6	7,5
Овес	100	1,17	279,2	10,4	5,2	12,65
Кукуруза желтая	129	1,42	340,5	9,3	4,3	2,2
Кукуруза белая	136	1,42	340,0	9,2	4,3	2,2
Пшеница	120	1,21	291,5	11,5	11,8	3,5
Пшено	133	1,39	332,5	11,6	3,9	2,1
Просо	115	1,17	280,7	11,2	4,3	9,7
Рожь	113	1,12	269,0	11,9	2,1	2,2
Гречиха	99	1,03	246,5	11,2	2,6	14,3
Сорго	120	1,25	300,0	11,2	2,8	3,0
Ячмень	112	1,11	267,0	11,8	2,8	4,9
Бобы	111	0,99	336,6	26,4	1,9	5,2
Горох	102	0,95	227,9	21,5	1,5	6,5
Соя	138	1,25	299,5	35,6	16,9	5,01
Люпин кормовой	72	0,75	179,0	42,1	3,7	4,4
Чечевица	116	1,13	270,0	25,2	2,1	4,3
Семенальна	157	1,96	470,0	24,0	13,0	10,0
Жмых подсолнечный	115	1,20	288,1	41,3	9,2	131,3
Жмых хлопчатниковый	115	1,08	258,6	37,0	7,2	10,7
Жмых соевый	126	1,32	315,0	40,9	7,2	5,3
Шрот соевый	119	1,08	257,5	43,0	2,6	6,2
Шрот льняной	102	1,20	287,5	33,1	1,19	9,4
Шрот подсолнечный	102	1,12	267,3	42,0	3,6	15,0
Шрот хлопчатниковый	115	1,07	255,2	43,0	1,6	12,7
Отруби пшеничные	70	0,76	182,7	14,8	4,2	9,1
Пыль мельничная	62	0,67	165,0	14,8	8,4	6,2
Пшеничная сечка	94	0,97	232,5	13,5	3,2	4,3
Сухая сыворотка	170	1,14	274,0	12,5	0,7	-
Сухой обрат	169	1,28	307,6	34,0	1,0	-
Обрат свежий	20	0,15	35,0	3,5	9,0	-
Творог свежий (9%жир)	56	0,58	140	12,7	0,8	-
Казеин	170	1,22	292,0	81,5	2,2	-
Рыбная мука обезжиренная	100	1,17	279,7	61,5	11,6	-
Рыбная мука жирная	124	1,25	300,0	42,3	6,0	-
Крилевая мука	98	1,09	260,0	50,0	2,5	-
Рыба свежая (минтай)	32	0,33	78,0	17,5	3,58	-
Перьевая мука	84	0,87	209,0	86,6	12,8	-
Мясокостная мука	115	1,20	287,0	51,6	2,5	-

Продолжение приложения 1

Кровяная мука	139	1,37	328,0	82,0	12,0	-
Яйца куриные	54	0,55	132,0	13,0	2,9	-
Мука травяная клеверная	52	0,70	167,1	16,0	2,3	24,7
Мука травяная люцерновая	46	0,75	180,0	17,8	-	23,3
Дрожжи пекарские сухие	134	1,40	335,1	54,1	1,24	-
Дрожжи гидролизные	114	1,17	280,0	44,5	0,6	0,73
Сахарная свекла	25	0,15	36,7	1,3	0,2	1,3
Картофель	30	0,28	67,9	2,0	0,2	0,7
Морковь	14	0,15	36,4	1,1	0,8	0,9
Силос кукурузный	14	0,58	14,0	1,4	0,4	5,7
Тыква желтая	12	0,10	25,0	1,3	0,7	1,1
Трава бобовая	20	0,13	31,7	3,3	100,0	6,2
Жир рыбий	383	3,58	856,6	-	100	-
Жир технический	348	3,64	871,2	-	100	-
Жир растительный	340	3,57	853,6	-	-	-

НДТ удаления навоза из свиноводческих помещений, применяемые за рубежом

№ п/п	Технология	Описание	Результат
1	<p>Глубокая яма (в случае полностью или частично решетчатого пола) только при использовании в сочетании: - управлением питанием; - системой очистки воздуха; - снижением рН суспензии;* - охлаждением навоза**</p>	<p>Станки оборудованы глубокой ямой под щелевым полом, что позволяет хранить навозную суспензию между нечастыми удалениями. Для свиней на откорме можно использовать переливной канал для навоза. Удаление навоза проводится не реже одного раза в два месяца, если нет технических ограничений (например, вместимость хранилища)</p>	<p>Площадь поверхности навоза такая же, как и поверхности, где размещены животные, поэтому выбросы аммиака будут самыми высокими при использовании этой системы, поэтому она считается референтной (по отношению к ней определяется уровень снижения выбросов). Выбросы аммиака можно сократить, если применять такие меры, как снижение рН навоза, его охлаждение. С другой стороны, при оптимальном микроклимате в помещении выбросы аммиака не превысят значения по сравнению с другими технологиями. Сокращение выбросов аммиака зависит от типа конструкции пола загона, но в основном от охлаждающего эффекта на квадратный метр. Исследования, проведенные в Дании, показали, что выбросы аммиака сокращаются на 10% на каждые 10 Вт/м² дополнительного охлаждающего эффекта, т.е.</p>

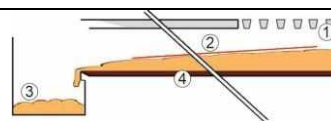
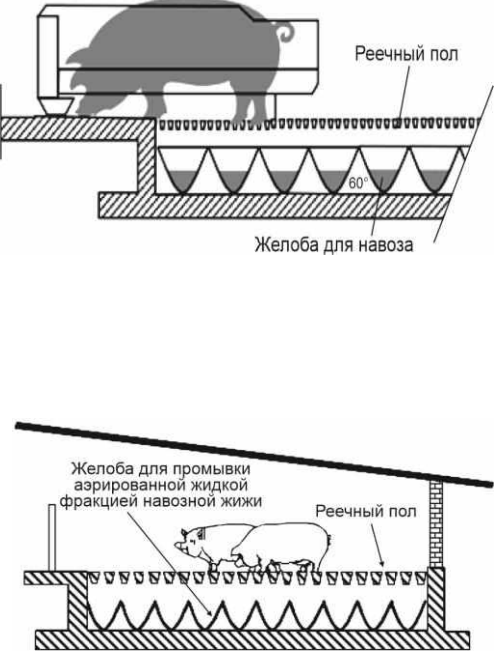



Схема удаления навоза под полностью или частично щелевым полом за счет перелива в глубокую яму:
 1 - щелевой пол;
 2 - уклон 1,5-3%-ный, образующий поверхность навоза;
 3 - приямок;
 4 - слой жидкого навоза, удерживаемый кромкой

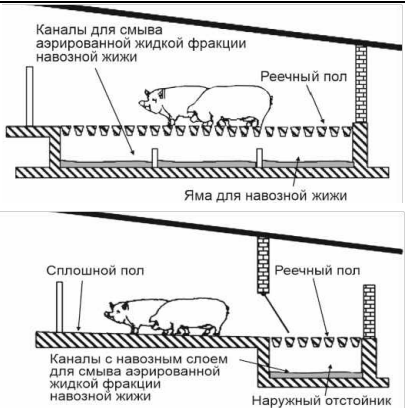
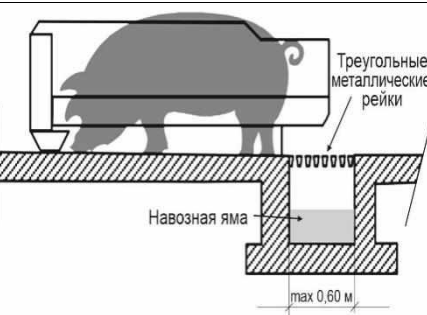
				улетучивание аммиака снижается на 5-10% на каждый градус понижения температуры
<p>*Серная кислота добавляется к навозу, чтобы снизить pH примерно до 5,5. Добавление можно проводить в технологическом резервуаре с последующей аэрацией и гомогенизацией. Часть обработанного навоза перекачивается обратно в приямок-хранилище под полами жилья. Система очистки полностью автоматизирована. До (или после) разбрасывания на кислых почвах может потребоваться добавление извести для нейтрализации pH почвы. В качестве альтернативы подкисление можно проводить непосредственно в хранилище навоза или непрерывно во время внесения удобрений.</p> <p>**Снижение температуры навоза (обычно менее 12°C) достигается за счет установки системы охлаждения над навозом, над бетонным полом или в полу. Применяемая интенсивность охлаждения может составлять от 10 до 50 Вт/м² для супоросных свиноматок и свиней на откорме, содержащихся на частично решетчатом полу. Система состоит из труб, по которым циркулирует хладагент или вода. Трубы подключены к теплообменному устройству для рекуперации энергии, которая может использоваться для обогрева других частей фермы. Приямки или каналы необходимо часто опорожнять из-за относительно небольшой поверхности труб</p>				

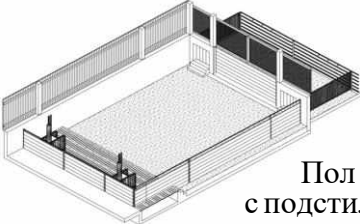

2	<p>Самотечная система удаления навоза периодического действия (в случае полностью или частично решетчатого пола</p>	<p>Отверстия на дне ямы или канала соединены с выпускной трубой, по которой навозная жижа перемещается в наружное хранилище. Навоз часто сбрасывается путем открытия клапана или заглушки в основной навозный канал (трубу), т.е. один или 2 раза в неделю. Образовавшийся небольшой вакуум позволяет полностью опорожнить яму или канал. Прежде чем система сможет работать должным образом (чтобы вакуум был эффективным), необходимо получить определенную глубину взвеси</p>		<p>Сокращение выбросов метана, эквивалентное 65%, было измерено в Испании для свиней на откорма</p>
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------


3	<p>Наклонные стены в канале навозоотведения (в случае полностью или частично решетчатого пола)</p>	<p>Канал для навоза образует V-образную секцию с точкой выброса вниз. Наклон и гладкость поверхности облегчают удаление навозной жижи. Удаляют навоз не реже 2 раз в неделю</p>		<p>В сочетании с частично решетчатым полом и частым удалением навоза этот метод может снизить выбросы до 65%. Установлено сокращение выбросов на 45% при групповом содержании супоросных свиноматок с кормовыми стойлами по сравнению с системой полностью решетчатого пола с глубокой ямой.</p>
4	<p>Скрепер для частого удаления навоза (в случае полностью или частично решетчатого пола)</p>	<p>По бокам от центрального желоба имеется V-образный канал с двумя наклонными поверхностями, по которому моча может отводиться в сборную яму через слив в дне навозного канала. Из ямы твердая фракция навоза часто (например, ежедневно) удаляется скрепером. Рекомендуется нанесение покрытия на очищенный пол</p>		<p>За счет установки V-образного скребка под щелевым полом можно добиться общего снижения выбросов аммиака примерно на 40%. В станках с частично щелевым полом и скребком для навоза частое удаление навоза из навозной ямы за пределами здания снижает выбросы от 40% (0,36 кг NH₃ на свиноферму в год (Италия) до 70% (0,18 кг NH₃ на свинарник в год), (Нидерланды и Бельгия) по сравнению с полностью щелевым полом с глубокой навозной ямой</p>

		для получения гладкой поверхности		
5	Удаление навоза смывом (в случае полностью или частично решетчатого пола)	Удаление (например, один или 2 раза в день) навоза осуществляется путем промывки каналов сброженной массой из биогазовой установки (не имеет запаха и твердых компонентов, содержание сухого вещества не выше примерно 5%) или водой. Сброженная масса может быть аэрирована перед промывкой. Этот прием можно комбинировать с отдельными вариантами дна каналов или ям, например желоба, трубы или постоянный слой навозной жижи. Желоба Неглубокие пластиковые или		Выбросы снижаются на 40-65% в зависимости от категории свиней и наличия частично щелевых полов после промывки 2 раза в день жидкой фракцией навозной жижи. В сочетании с пластиковыми или железными решетками и удалением навоза 2 раза в день путем промывки снижает выбросы NH ₃ на 60 % (3,3 кг NH ₃). на свиноматку в год (Нидерланды и Бельгия). Данные по другим категориям свиней (свиньи на откорме и свиноматки холостые и супоросные) предполагают уменьшение выбросов на 40%. В станках с полностью щелевым полом ограничение поверхности навоза в канале для навоза и удаление его 2 раза в день путем промывки позволяют добиться сокращения выбросов на 40% при использовании не аэрируемой навозной жижи и 50% – с аэрацией навозной жижи.

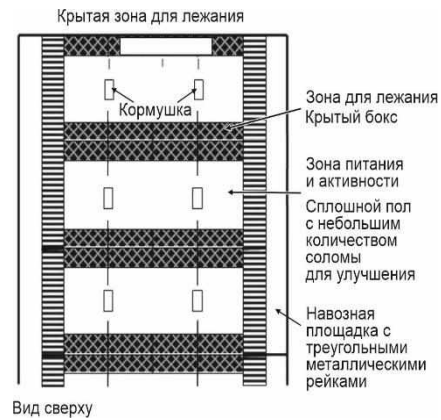
		<p>металлические каналы (шириной не более 60 см, глубиной 20 см с наклоном сторон 60°) укладывают в навозном канале под полностью или частично щелевыми полами. Овальная форма способствует уменьшению поверхности навоза, контактирующей с воздухом, и естественному оттоку мочи</p>		
		<p>Трубы. Трубы из ПВХ с продольными щелевыми отверстиями встраиваются в бетон, образуя щелевую поверхность. Жидкость стекает в эти щели. Промывочные каналы с постоянным слоем Каналы под</p>	 <p>Реечный пол с каналами для смыва азрированной жидкой фракции навозной жижи</p>	<p>В станках с частично щелевым полом удаление навоза 2 раза в день путем промывки и быстрого его сброса на решетчатую площадку с использованием стальных перекладин обеспечивает снижение выбросов на 65%</p>

		<p>решетчатым полом заполняются 10-сантиметровым слоем навозной жижи. Общим для всех вариаций является наклон каналов (около 0,5%), что облегчает удаление взвеси при промывании и обеспечивает естественный непрерывный отток мочи</p>		
6	<p>Уменьшенный навозный канал (в случае частично решетчатого пола)</p>	<p>Станок оборудован узким каналом шириной около 0,6 м в торцевой стороне индивидуального станка</p>		<p>Уменьшение поверхностей выброса за счет меньшего размера навозохранилища и быстрого удаления навоза с перекладин щелевого пола снижает выбросы аммиака на 20-40%. Эффективность работы техники зависит от качества очистки планок. По сообщениям из Дании, станок для опороса с частично щелевым полом и уменьшенным навозным каналом производит примерно вдвое меньше выбросов, чем системы с полностью щелевым</p>

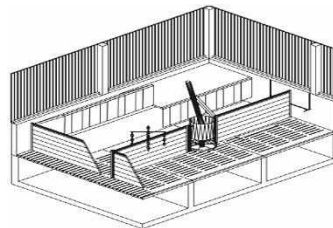
				<p>полом. Сообщается также о случаях снижения содержания аммиака до 34%. В Испании было измерено снижение содержания аммиака на 42% при групповом содержании свиней на откорме.</p>
7	<p>Глубокая подстилка (в случае сплошного бетонного пола)</p>	<p>Полностью бетонный пол, покрытый слоем соломы или другого материала. Навоз удаляют 2 раза в неделю. В качестве альтернативы в системе глубокой подстилки сверху добавляется свежая солома, а накопленный навоз удаляется в конце цикла выращивания. Отдельные функциональные зоны могут быть организованы в зоны для лежания, кормления, прогулок и дефекации</p>	 <p>Пол с подстилкой с решетчатой зоной кормления</p>  <p>Система сплошного бетонного пола с соломой и электронными кормушками для свиней</p>	<p>Выбросы аммиака снижаются за счет уменьшения площади поверхности навоза, регулирования дефекации свиноматок и при наличии решетчатого пола за счет изменения состава навоза. Достигается это организацией содержания, направленной на поощрение естественного поведения свиноматок, и специального обращения с навозом и соломой</p>

8	Комбинированное содержание	<p>В помещениях с естественной вентиляцией организуют отдельные функциональные зоны. Зона отдыха (около 50- 60% общей площади) состоит из выровненного утепленного бетонного пола с крытыми утепленными боксами, с навесной крышей, которую можно поднимать или опускать для регулирования температуры и вентиляции. Места для кормления расположены на решетчатом полу с ямой для навоза под ним, откуда навоз удаляется с помощью самотечной системы периодического</p>	 <p>Система содержания для супоросных свиноматок</p> <p>Система для холостых и супоросных свиноматок с индивидуальными станками для кормления</p>	<p>Сокращение выбросов аммиака достигается за счет меньшей площади поверхности навоза в яме под частично решетчатым полом. Выбросы сокращаются также из-за менее строгих требований к температуре и разделению функциональных зон. Если положить немного соломы на твердый бетонный пол в зоне отдыха, то это предотвратит загрязнение пола, а следовательно, уменьшит выбросы в атмосферу. Данная система имеет низкое энергопотребление из-за допустимой более низкой температуры в помещении. В Германии зафиксировано сокращение выбросов аммиака на 25% поросятами-отъемышами в помещениях с естественной вентиляцией и боксами для отдыха. Для свиней на откорме потенциальные выбросы аммиака примерно на 35% ниже в помещениях с естественной вентиляцией, чем с принудительной и полностью</p>
---	----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

действия. На
сплошном бетонном
полу можно
использовать солому



Система содержания для отъемышей



Система содержания для отъемышей для
откормочного поголовья

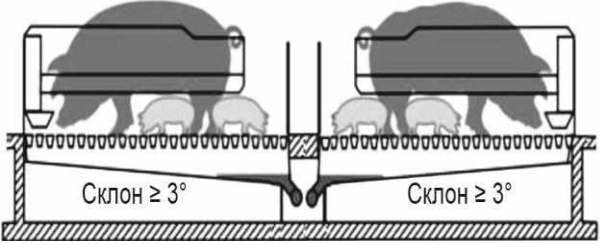
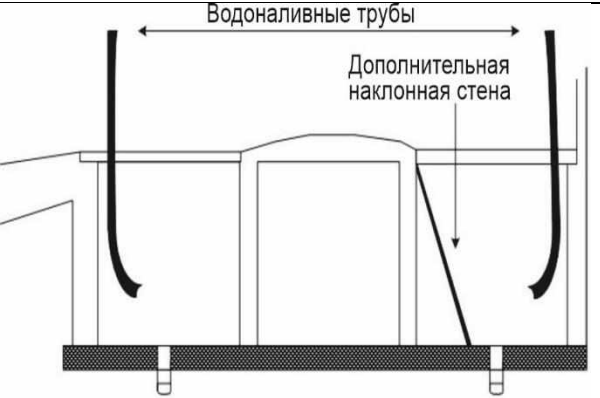
решетчатым полом. В
Нидерландах зафиксировано
сокращение выбросов на 36% по
сравнению с полностью щелевым
полом

9	<p>Система перемещения соломы (в случае сплошного бетонного пола)</p>	<p>Свиней выращивают в станках, где определены наклонная зона отдыха с твердым полом и соломенной подстилкой и зона дефекации. Солому добавляют ежедневно. При движении свиньи перемещают подстилку вниз по склону загона (4-10%) к зоне дефекации, из которой навоз ежедневно удаляется скребком. Зона дефекации орошается водой</p>		<p>В исследовании, проведенном в Бельгии (Валлония), данная система показала в 2,7 раза больше выбросов аммиака, чем система глубокой подстилки с использованием соломы, кроме того, они были намного выше по сравнению с обычной системой с щелевым полом предположительно из-за быстрого разложения мочевины на загрязненной поверхности загона, несмотря на разделение жидкой и твердой фракций навоза и хранение жидкой фракции (около пятой части) в закрытом резервуаре. Ежедневное удаление твердого навоза могло способствовать выбросам аммиака при аэрации. В том же исследовании были измерены более низкие выбросы метана, но разницы в выбросах оксида азота по сравнению с системой полностью щелевого пола с удалением жидкого навоза в конце цикла не было.</p>
---	-----------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

10	<p>Выпуклый пол и отдельные каналы для навоза и воды (в случае частично решетчатых загонов)</p>	<p>Каналы для навоза и воды устроены по противоположным сторонам выпуклого и гладкого монолитного бетонного пола. Водяной канал устанавливается под той стороной загона, где свиньи обычно едят и пьют. Воду для мытья загонов можно использовать для заполнения каналов для воды. Канал частично заполнен водой не менее чем на 10 см. Канал для навоза может быть оборудован водосточными желобами или наклонными стенками, которые обычно 2 раза в день промывают, например, водой из другого канала или</p>	<div data-bbox="929 229 1332 422" data-label="Image"> </div> <p>Частично решетчатый пол с неглубокой навозной ямой и водосточным желобом для отработанной питьевой воды в сочетании с выпуклым полом</p> <div data-bbox="929 678 1332 869" data-label="Image"> </div> <p>Выпуклый пол с треугольными металлическими планками в сочетании с системой разгрузки и наклонными стенками в канале для навоза</p>	<p>Сокращение выбросов аммиака на 65% (метод сочетается с наклонными стенками в канале для навоза)</p>
----	-------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

		жидкой фракцией навоза (содержание сухого вещества не превышает 5%)		
11	Комбинация станков и выгула	<p>Станки для опороса оборудованы отдельными функциональными зонами: для лежания, выгула и дефекации с решетчатым или перфорированным полом, кормления на сплошном полу. Поросята обеспечиваются подстилкой и крытым гнездом. Навоз часто удаляют скребком. Твердый навоз ежедневно убирают вручную с твердых участков пола. Подстилка предоставляется регулярно. Выгул может быть объединен с системой.</p>		Не сообщается о различиях по сравнению с обычно применяемой системой со станками для опороса и глубокой ямой для навоз

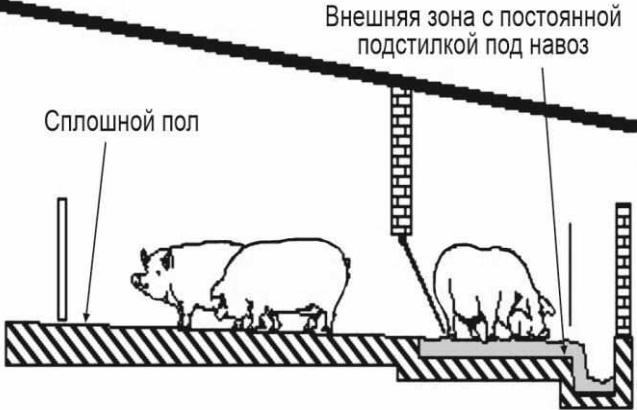
12	<p>Индивидуальные боксы с твердым полом и зоной активности с соломенной подстилкой.</p>	<p>Свиноматок содержат в групповых станках от 6 до 12 животных, разделенном на две функциональные зоны: зону активности с подстилкой и ряд боксов по количеству животных для кормления/отдыха с твердым полом. Навоз улавливается соломой или другим материалом, который регулярно доставляется и заменяется. Ширина боксов от 0,50 до 0,65 м, длина не менее 1,55 м. В начале каждого производственного цикла солому распределяют в зоне активности так, чтобы разница по высоте между подстилкой и</p>	 <p>The diagram illustrates a cross-section of a piglet stall. It shows a series of vertical bars representing the stall structure. A horizontal dimension line at the top indicates a minimum width of 155 cm. A vertical dimension line on the right side indicates a minimum height of 30-40 cm for the bedding layer. The bedding is depicted as a yellow, textured material. A shaded area on the left side of the stall represents the manure collection zone.</p>	<p>Снижение выбросов аммиака достигается благодаря содержанию подстилки в чистоте и сухости, а также регулярной ее замене.</p>
----	-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		уровнем бокса была не более 10 см.		
13	Поддон для навоза (в случае полностью или частично щелевого пола)	Под решетчатый пол укладывается поддон с уклоном не менее 3° в сторону центрального навозного канала. Навоз сбрасывается, когда его уровень достигает примерно 12 см. При наличии водного канала поддон можно разделить на секции для воды и навоза.		По сравнению с технологией содержания с щелевым полом и глубоким навозосборником уменьшились выбросы аммиака на 65%. Об этом сообщается в руководящем документе ЕЭК ООН по снижению выбросов аммиака. По результатам испытаний, проведенных в Испании, измеренное снижение выбросов аммиака составило 32% по сравнению с контрольными станками с полностью щелевым полом и глубокой навозосборной ямой.
14	Сбор навоза в воду	Навоз собирается в воде, оставшейся в канале после очистки. После каждого цикла выращивания и перед чисткой станков из канала удаляют навозную жижу. Вода поступает в канал до тех пор, пока не будет достигнут уровень около 120-		Выбросы аммиака сокращаются благодаря разбавлению навоза водой в каналах.


		<p>150 мм. Систему можно комбинировать с полностью щелевым полом, частично щелевым полом с навозным каналом или частично щелевым полом с центральным выпуклым полом</p>		
15	<p>Навозоуборочный транспортер с V-образным полотном (в случае частично щелевого пола)</p>	<p>V-образное полотно навозоуборочного транспортера перемещается внутри навозного канала, размещенного под станками с частично щелевым полом, покрывая всю поверхность навозного канала, так что фекалии и моча сбрасываются на</p>		<p>Выбросы аммиака, измеренные в Нидерландах, ниже на 58-70% (в зависимости от площади на одну свинью), чем при традиционной системе содержания с глубокой ямой под щелевым полом, а выбросы запаха – на 74% по сравнению со стандартным коэффициентом выбросов, используемым в Нидерландах для свинокомплексов для откорма (23 ОЕ/с на одно животное).</p>

		него. Полотно изготавливается из пластика, полипропилена или полиэтилена.		
		Частота раздельного сброса мочи и фекалий из животноводческого помещения в закрытое хранилище навоза – не менее 2 раз в день. V- образные полотна могут укладываться в каналы, размещаемые в станках с частично щелевыми полами и с наклонным сплошным полом (4,5- 5°) в передней части загона или с выпуклым сплошным полом с двумя навозопроводами спереди и сзади загона. Система содержания должна обеспечивать площадь в станке в		

		диапазоне 0,75-1 м ² на одно животное, из которых не менее 0,30 м ² на одно животное должно быть сплошным.		
16	Комбинация каналов для воды и навоза (в случае полностью щелевого пола)	Свиноматка содержится в фиксированном месте (с использованием бокса для опороса) с определенной зоной дефекации. Яма для навоза разделена на широкий канал для воды спереди и небольшой канал для навоза сзади с уменьшенной поверхностью навоза. Передний канал частично заполнен водой.	<p>Вид сверху</p> <p>Водный канал Навозный канал Водный канал</p> <p>Поперечный разрез</p>	В целом комбинация каналов для навоза и воды позволит снизить выбросы аммиака на 40-50% (зависит от размера канала для воды) по сравнению с системой полностью щелевого пола с глубокой навозосборной ямой. Уровень выбросов аммиака может быть снижен более чем на 50% по сравнению с типичными уровнями выбросов в помещениях с частично щелевым полом и глубоким навозосборником (Нидерланды и Бельгия).

17	<p>Глубокая подстилка в зоне активности (в случае сплошного бетонного пола)</p>	<p>Маленькая дверца позволяет свинье выходить испражняться во внешний проход с бетонным полом, покрытым соломенной подстилкой. Навоз попадает в канал, откуда его соскребают один раз в день. Система сочетает в себе сплошной бетонный пол внутри зоны без подстилки и внешнюю зону с подстилкой, которая используется свиньями для дефекации. Расход подстилки – 0,3 кг соломы на свинью в день. Зона с подстилкой имеет небольшой уклон (4%), который заканчивается навозным каналом со</p>	 <p>The diagram illustrates a cross-section of a pig housing system. On the left, a pig stands on a concrete floor labeled 'Сплошной пол'. To the right, there is an 'Внешняя зона с постоянной подстилкой под навоз' (external zone with permanent bedding under manure). This zone has a 4% slope and contains a manure channel. A pig is shown in this zone. A vertical structure, possibly a door or partition, separates the two zones. The bedding is represented by a hatched area.</p>	<p>Выбросы аммиака сокращаются на 20-30% по сравнению с системой полностью щелевого пола.</p>
----	---------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>скребком. Передвигаясь в зоне с подстилкой, животные проталкивают солому в навозный канал, который имеет перфорированную область для отделения жидкой фракции непосредственно перед местом, где твердая фракция перетаскивается вверх к куче навоза. Навозная куча также осушается, а жидкость (примерно 0,5-2 л на свинью в день) собирается в подходящую емкость под хранилищем.</p>		
18	Использование плавающих шаров в канале для навоза	<p>Шары, наполовину заполненные водой и изготовленные из специального пластика с нелипким покрытием, плавают на поверхности</p>		<p>Снижению выбросов способствует уменьшение поверхности навоза в навозных каналах, так как большая часть его поверхности покрыта шарами. Испытания, проведенные в Нидерландах, показали, что</p>

		навозных каналов		<p>данная система в среднем позволяет сократить выбросы аммиака на 28% по сравнению с той же системой содержания без плавающих шаров. Измеренные выбросы аммиака после применения этого метода в системах содержания свиней на откорме эквивалентны 2,3 кг NH₃ на человека в год. В случае комбинации плавающих шаров с добавлением 1%-ной бензойной кислоты выбросы аммиака уменьшаются до 42%</p>
--	--	------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------