

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 1**

Практикум

Пермь
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ
2023

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. Часть 1: практикум / 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, 2023. – 64 с.

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

УДК 636.5 (075)

ББК 46.82 (075)

Практикум «Инновационные и энергосберегающие технологии при производстве и переработке продукции животноводства. Часть 1» утвержден методической комиссией факультета ветеринарной медицины и зоотехнии ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ. Протокол № 9 от 01.06 2023 г.

© ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ, 2023

© Микрюкова О.С., 2023

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	5
РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННЫЕ КРОССЫ ЯИЧНОЙ И МЯСНОЙ ПТИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА.....	6
Лабораторная работа 1 Яичные кроссы.....	6
Лабораторная работа 2 Мясные кроссы	7
Лабораторная работа 3 Племенная работа с яичной и мясной птицей	8
Контрольные вопросы.....	13
РАЗДЕЛ 2. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНОЙ ПТИЦЫ..	14
Лабораторная работа 4 Технология содержания и выращивания мясной птицы.....	14
Лабораторная работа 5 Нормы и рационы кормления мясной птицы	20
Лабораторная работа 6 Убой и переработка мяса цыплят-бройлеров.....	26
Лабораторная работа 7 Переработка пера и помета птицы.....	32
Контрольные вопросы.....	41
РАЗДЕЛ 3. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ЯИЧНОЙ ПТИЦЫ ...	43
Лабораторная работа 8 Требования к качеству пищевого яйца	43
Лабораторная работа 9 Промышленная переработка яиц.....	46
Контрольные вопросы.....	54
Заключение.....	55
Список рекомендованных источников.....	56
Приложение 1 Нормы кормления сельскохозяйственной птицы	58
Приложение 2 Нормы добавок витаминов в комбикорм птицы	61
Приложение 3 Примерные нормы потребления молодняком птицы комбикормов на голову в сутки в условиях умеренной температуры среды, г.....	62
Приложение 4 Оптимальные и предельные нормы кормов в комбикормах сельскохозяйственной птицы,	63

Приложение 5 Примерная структура полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы, %64

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Инновационные и энергосберегающие технологии при производстве и переработке продукции животноводства» включает различные вопросы разведения и содержания птицы, способы воздействия на организм птицы для реализации ее генетического потенциала продуктивности и жизнеспособности а также технологии переработки получаемой продукции.

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 формировать у них навыки и умения анализа конкретных практических ситуаций, поиска оптимальных решений.

РАЗДЕЛ 1. СОВРЕМЕННЫЕ КРОССЫ ЯИЧНОЙ И МЯСНОЙ ПТИЦЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА

Лабораторная работа 1 Яичные кроссы

Цель занятия: ознакомиться с яичными кроссами кур и их формированием.

Содержание занятия. На яичных и мясных птицефабриках используются как импортные, так и отечественные кроссы кур.

Кроссы яичных кур подразделяются на две группы: несущие яйца с белой скорлупой и с окрашенной. По числу линий, входящих в их состав, выделяют двух-, трех-, четырехлинейные кроссы.

Линии классифицируют на исходные, прародительские и родительские. Отцовские и материнские формы при скрещивании дают финальный гибрид. Проявление эффекта гетерозиса у гибридных кур определяется превосходством по продуктивности над исходными линиями.

В яичном птицеводстве долгие годы успешно использовали 2–3-линейные кроссы кур породы белый леггорн. Последнее время многие селекционные центры стали создавать кроссы на основе 3–4 линий двух пород. Новым достижением стали аутосексные кроссы – от них получают суточных цыплят с различной окраской пуха или скоростью оперения.

В Россию с 2003 по 2010 годы была завезена птица лучших зарубежных фирм с коричневой и белой скорлупой яиц: «Ломанн», «Супер Ник» и «Браун Ник» (Германия); «Хай-Лайн» (СП1А); «ИСА» (Франция); «Хайсекс» (Голландия); «Шейвер» (Канада) и др.

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

Задание 1. Ознакомьтесь с особенностями

продуктивности 10 разных кроссов яичной птицы. Данные запишите по формам (рисунок 1).

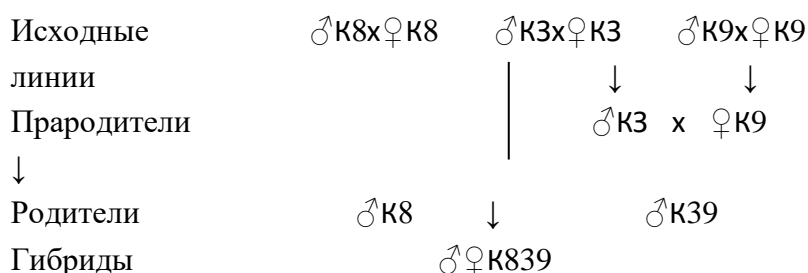


Рисунок 1 – Схема скрещивания кросса «Конкурент-3»

Задание 2. Рассчитать эффективность производства яиц при использовании различных кроссов птицы и заполнить таблицу 1.

Таблица 1 – Эффективность использования кур разных кроссов

Показатели	Кросс 1	Кросс 2
Среднее поголовье кур, гол		
Валовое производство яиц, тыс. шт		
Расход кормов на 1 курицу-несушку за год, кг		
Расход кормов на все поголовье, ц		
Расход кормов на 1000 яиц, ц		
Стоимость израсходованных кормов, тыс. руб.		
Стоимость кормов, израсходованных на 1000 яиц, руб.		
Себестоимость 1000 яиц, руб.		
Себестоимость полученной продукции, тыс. руб.		
Выручка от полученной продукции, тыс. руб.		
Прибыль, тыс. руб.		
Рентабельность, %		

Лабораторная работа 2

Мясные кроссы

Цель занятия: ознакомиться с мясными кроссами кур и их формированием.

Содержание занятия. На сегодняшний день бройлеров получают по единой схеме скрещивания: в качестве отцовской формы используют специализированные линии

породы корниш, а в качестве материнской форме – линии породы белый плимутрок. Все используемые кроссы в промышленном птицеводстве являются аутосексными.

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

Задание 1. Ознакомьтесь с особенностями продуктивности 10 разных кроссов мясной птицы. Данные запишите по формам (рисунок 1).

Лабораторная работа 3 **Племенная работа с яичной и мясной птицей**

Цель занятия: ознакомиться с племенной работой у яичной и мясной птицы.

Содержание занятия. Эффективность племенной работы в первую очередь обусловлена использованием наиболее рациональных форм и методов учета продуктивных и племенных качеств птицы. В настоящее время применяют маркировку и кольцевание птицы, маркировку яиц, учет селекционных данных, их своевременную компьютерную обработку и анализ полученных результатов.

Для учета селекционных данных используют соответствующие ведомости или журналы, например: ведомость ежедневного учета яйценоскости в группе испытателя (форма 1); ведомость ежедневного учета яйценоскости несушек селекционной группы (форма 1а); ведомость учета массы яиц (форма 1б); журнал кольцевания яичных кур при переводе в испытатель (форма 2); журнал инкубации яиц от птицы селекционной группы (форма 3); журнал кольцевания суточного молодняка (форма 4); ведомость оценки качества яиц (форма 5) и др. В племенных хозяйствах кроме индивидуальных используют групповые формы учета продуктивности при расширенном воспроизводстве линий и гибридов, когда проводят групповое спаривание птицы.

При производстве инкубационных яиц от птицы селекционного стада особое внимание обращают на

правильность индивидуального учета яйценоскости, массы яиц и других показателей. Большое значение имеет точность записей на яйцах во время их сбора.

Учетчик, взяв яйцо в руки, на его остром конце простым карандашом пишет номер отца (гнезда), номер несушки, которая снесла яйцо, может также отмечать номер птичника, линии, массу яйца и другие данные, предусмотренные планом селекционной работы. Инкубационные яйца раскладывают на лотки по линиям, гнездам и семействам. Перед началом вывода (например, цыплят на 19-й день инкубации) яйца перекладывают в специально оборудованные для индивидуального вывода лотки.

Весь кондиционный селекционный суточный молодняк кольцуют крылометками в правое крыло. Суточных селекционных цыплят лучше кольцевать крылометками с семизначной нумерацией, что позволяет установить по номеру на крылометке их происхождение.

Бонитировку птицы проводят во всех племенных хозяйствах для оценки ее по продуктивным качествам и разделения на классы. Бонитируют только здоровую птицу сочетающихся линий в кроссах, отдельных линий, прародительских, родительских форм, а также разводимых пород и породных групп, если в них нет линий. Птицу оценивает комиссия, которую назначает директор хозяйства, по 2 основным и 2–3 дополнительным признакам. На основании бонитировки птицу разделяют на следующие 4 класса: элита-рекорд, элита, I класс, II класс.

Для бонитировки птицы разных видов предусмотрены свои минимальные требования по яйценоскости, живой массе, массе яиц, выводу и сохранности молодняка. Например, яичных кур бонитируют: до 40-недельного возраста – по яйценоскости матерей за 40 или 72 (68) недели жизни, массе яиц в 30- или 52-недельном возрасте, при этом учитывают вывод молодняка бонитируемого поголовья, его сохранность при выращивании и живую массу, а также массу яиц бонитируемой птицы в 30-недельном возрасте (если птица достигла этого возраста); в возрасте 40 недель и

старше – по показателям собственной продуктивности и сохранности за 40 или 72 (68) недели жизни с учетом процента вывода цыплят яиц бонитируемой птицы, сохранности молодняка и его живой массы.

Мясных кур бонитируют: до 34-недельного возраста – по живой массе, обмускуленности груди в 7-недельном возрасте, сохранности молодняка до 7-недельного и с 7- до 18-недельного возраста, по показателям продуктивности матерей за 34 или 60 недель жизни (яйценоскость, процент вывода молодняка); в 34-недельном возрасте и старше – по живой массе, обмускуленности груди в 7-недельном возрасте, сохранности до 7-недельного и с 7- до 18-недельного возраста, яйценоскости за 34 или 60 недель, проценту вывода цыплят бонитируемой птицы.

Материалы и оборудование. Задания по бонитировке кур яичного и мясного направления продуктивности.

Задание 1. Изучить минимальные требования продуктивности для определения класса кур яичного направления по отцовской и материнской форме (таблица 2).

Согласно индивидуальному заданию определить бонитировочный класс кур по комплексу признаков. Данные записать в таблицу 3.

Таблица 2 – Минимальные требования по продуктивности кур яичного направления для определения класса

Признаки	С белой скорлупой				С коричневой скорлупой			
	Элита-рекорд	Элит а	I кл .	II кл.	Элита-рекорд	Элит а	I кл.	II кл.
<i>Основные</i>								
Яйценоскость на начальную несущую, (шт.) за период, нед:								
45	140	135	130	120	140	135	130	120
68	270	265	255	250	270	265	255	250
Масса яиц (г) в возрасте, нед:								
35	58	57	57	56	60	60	59	59
52	62	61	60	60	64	63	62	62

Продолжение таблицы 2

Дополнительные		
Вывод цыплят, %	не ниже 80	не ниже 78
Сохранность молодняка до 17-недельного возраста, %	не ниже 95	не ниже 96
Живая масса 17-недельных молодок, кг	не ниже 1,2 и не выше 1,4	не ниже 1,3 и не выше 1,5

Таблица 3 – Определение класса кур яичного направления по комплексу признаков

№ ку р	Яйценоскость, штук		Масса яиц, г		Класс по основным признакам	Вывод цыплят, %	Сохранность молодняка до 17 недель, %	Живая масса в 17 недель, кг	Класс по комплексу признаков
	за 45 недель	за 68 недель	за 35 недель	за 52 недели					
1	125	260	57	60		81	96	1,4	
2	131	257	58	61		80	95	1,3	
3	147	280	58	64		85	95	1,45	
4	137	267	56	61		79	92	1,3	
5	138	269	57	62		85	95	1,3	
6	145	280	59	64		80	96	1,4	
7	150	281	59	65		84	95	1,4	
8	149	280	59	64		83	96	1,4	

Вывод:

Задание 2. Изучить минимальные требования продуктивности для определения класса кур мясного направления по отцовской и материнской форме (таблица 4). Согласно индивидуальному заданию определить бонитировочный класс кур по комплексу признаков. Данные записать в таблицу 5.

Таблица 4 – Минимальные требования по продуктивности кур мясного направления для определения класса

Признаки	Отцовская форма				Материнская форма			
	Элита-рекорд	Элита	I класс	II класс	Элита-рекорд	Элита	I кл.	II кл.
Основные признаки								
Живая масса в 6 недель, г:								
Петушков	2000	1850	1700	1600	1500	1450	1400	1350
Курочек	1800	1600	1500	1400	1300	1250	1200	1150
Яйценоскость на начальную несущую, (шт.) за период, нед:								
34	30	30	30	30	45	40	35	35
60	90	90	90	90	140	135	130	130
Дополнительные признаки								
Вывод цыплят, %	не ниже 70				не ниже 78			
Сохранность молодняка, %:								
1–6 недель	не ниже 97				не ниже 97			
7–18 недель	не ниже 97				не ниже 97			

Таблица 5 – Определение класса кур мясного направления по комплексу признаков

№ кур	Живая масса в 6 недель, кг		Яйценоскость, шт.		Класс по основным признакам	Вывод цыплят, %	Сохранность цыплят, %		Класс по комплексу признаков
	петушки	курочки	за 34 недели	за 60 недель			до 7 недель	с 7 до 18 недель	
Отцовская форма									
1	1750	1590	32	98		73	97	98	
2	2100	1690	34	97		75	97	97	
3	1750	1510	35	91		74	98	97	
4	1620	1490	31	84		74	96	96	
5	1870	1690	35	90		75	97	97	

Продолжение таблицы 5

Материнская форма									
1	1370	1210	37	135		78	97	97	
2	1240	1225	39	137		78	97	97	
3	1490	1270	41	137		78	98	97	
4	1560	1390	47	148		78	97	98	
5	1570	1375	45	149		79	97	98	

Вывод:

Контрольные вопросы

1. Какие биологические особенности птицы вы знаете?
2. В чем есть суть экстерьерной оценки сельскохозяйственной птицы и каково ее значение?
3. Какие основные промеры статей тела птицы вы знаете?
4. Как вычисляют индексы телосложения у птиц?
5. Какие методы изучения интерьера птицы вы знаете?
6. Какие типы конституции вы знаете?
7. Что называется кроссом?
8. Как классифицируются кроссы в зависимости от направления продуктивности?
9. Что такое бонитировка, ее цель и значение?
10. По каким признакам бонитируют кур яичного направления продуктивности.
11. Назовите основные и дополнительные признаки при бонитировке кур мясного направления продуктивности.
12. По каким признакам бонитируют уток, гусей, индеек?

РАЗДЕЛ 2. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ МЯСНОЙ ПТИЦЫ

Лабораторная работа 4

Технология содержания и выращивания мясной птицы

Цель занятия: ознакомиться с технологией содержания и выращивания мясной птицы.

Содержание занятия. Производство мяса птицы основано на выращивании гибридного молодняка мясных кроссов. Технологический процесс производства мяса бройлеров рассчитан на ритмичную работу предприятия – вывод, выращивание и убой молодняка равномерно в течение всего года. Для работы главного звена технологического прочеса – цеха выращивания бройлеров – необходимы ритмичное производство инкубационных яиц в цехе родительского стада и их инкубация в инкубатории крупными партиями в соответствии с технологическим графиком. Готовая продукция – мясо – поступает на реализацию непосредственно в торговую сеть.

Промышленное производство мяса бройлеров идет по технологическому графику, который ежегодно составляют специалисты предприятий. В нем отражены производственные связи отдельных цехов предприятия.

Цех родительского стада должен обеспечивать цех инкубации инкубационными яйцами в таком количестве, чтобы была возможность укомплектовать каждый птичник (зал) птицей одной партии. В инкубатории предусмотрено соответствующее число инкубаторов, позволяющих инкубировать яйца и выводить молодняк крупными партиями – по 20 тыс. голов и более. Мощность цеха убоя и переработки птицы рассчитывают таким образом, чтобы обеспечить убой и переработку птицы сразу из всего помещения.

На птицефабриках и особенно в производственных птицеводческих объединениях некоторую часть инкубационных яиц передают инкубаторно-птицеводческим станциям или другим предприятиям для вывода мясного

молодняка. В некоторых случаях реализуют суточный молодняк.

При расчетах всего количества произведенного мяса на бройлерной птицефабрике следует исходить из начального поголовья и процента выбраковки птицы различных возрастных групп в течение всего периода выращивания или содержания, а также учитывать поголовье ремонтного молодняка, переданного в старшую возрастную группу. Численность выбракованной взрослой птицы, поступающей на убой, в течение периода ее эксплуатации составляет 30-35%. Оставшееся поголовье, если не предусмотрено проведение принудительной линьки, в конце срока его использования также сдают в цех убоя и переработки птицы. Таким образом, к моменту очередного комплектования вся птица родительского стада, за исключением павшей птицы (5%), поступит на убой.

Для определения производства мяса за счет той или иной технологической группы птицы нужно среднюю живую массу одной головы в конце периода выращивания или содержания (таблица 6) умножить на поголовье, поступающее в цех убоя и переработки.

Таблица 6 – Живая масса ремонтных курочек разного возраста, кг

Возраст птицы, нед	Живая масса, кг	Возраст птицы, нед	Живая масса, кг
6	0,8	18	2,0-2,1
8	1,1	20	2,1-2,2
12	1,6-1,7	26	2,6-2,8
16	1,8-1,9	30	2,9-3,1

Производство мяса бройлеров в убойной массе определяется убойным выходом мяса, который составляет 69,1–70,2% при обработке тушек до полного потрошения.

Число инкубаторов и их вместимость зависят от числа яиц, подлежащих инкубации. Рассмотрим на примере, сколько потребуется инкубаторов ИУП-Ф-45 для инкубации 10 млн яиц. Вместимость одного инкубатора 48 тыс. яиц.

Оборот каждого инкубатора в течение года с учетом продолжительности инкубационного периода, профилактических перерывов, а также неполной в некоторых случаях загрузки машин, как правило, не превышает 10. Следовательно, в одном инкубаторе за год можно проинкубировать 480 тыс. яиц. Для инкубации заданного числа яиц потребуется 21 инкубатор ИУП-Ф-45 (10 000 000: 480 000 \approx 21).

Необходимое число птичников для содержания птицы родительского стада и выращивания ремонтного молодняка рассчитывают по такому же принципу, как и для бройлеров. Следует только учитывать различия в продолжительности периодов выращивания или содержания и профилактических перерывов. В помещениях для молодняка до 9 недель профилактический перерыв составляет 2 недели как при напольном, так и при клеточном выращивании; в помещениях для молодняка 9–26 недель и для птицы родительского стада при напольном содержании – 4 недели.

Годовую потребность в комбикормах для молодняка определяют из расчета начального поголовья, а для взрослой птицы – из расчета среднегодового поголовья, а также потребности птицы в кормах в среднем на каждую голову за период выращивания или содержания. Так, для выращивания ремонтного молодняка с суточного до 9-недельного возраста требуется примерно 4 кг комбикорма на голову, с 9- до 26-недельного возраста – 12,8, для содержания одной несушки родительского стада – 52 кг.

При расчете годовой потребности в подстилочном материале надо иметь в виду, что на выращивание одного бройлера с суточного до 9-недельного возраста необходимо 1,5 кг подстилки, для выращивания одной ремонтной курочки с 9- до 26-недельного возраста – 5-6, для содержания одной головы птицы родительского стада – 6-8 кг.

Для определения производительности конвейерной линии цеха убой и переработки птицы на бройлерном предприятии рассчитывают поголовье всей птицы, поступающей на убой за год, поголовье, которое нужно

убивать за один рабочий день и за один рабочий час. Так, чтобы установить мощность конвейерной линии для убоя 5 млн. голов птицы всех возрастных групп, следует выполнить следующие расчеты.

Поголовье, которое нужно убивать за один рабочий день, получают делением мощности убойной линии на число рабочих дней в году при 5-дневной рабочей неделе:
 $5\ 000\ 000\ 000:255 = 19\ 608$.

При 8-часовом рабочем дне в течение 7 ч конвейерная линия полностью загружена. Остальное время уходит на загрузку и разгрузку конвейерной линии (2 раза в день), мойку и уборку помещения и оборудования. Поголовье, которое нужно убивать за один рабочий час, составит около 3 тыс. голов: $19\ 608:7 = 2801$. Таким образом, для убоя 5 млн. голов птицы в год потребуется одна конвейерная линия мощностью 3 тыс. гол/ч при односменной работе цеха.

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

Задание 1. Рассчитайте общее количество произведенного мяса на птицефабрике мощностью 10 тыс. т мяса бройлеров в год. Определите число инкубаторов, птичников (залов) для птицы разных технологических групп, их общую площадь, годовую потребность в кормах и подстилочном материале, рассчитайте мощность конвейерной линии. Полученные данные запишите в рабочую тетрадь по форме (таблица 7).

Задание 2. По основным производственным показателям птицефабрики составьте схему технологического процесса производства мяса бройлеров. Отрадите наименование и количество продукции, переданной из одного цеха в другой или в торговую сеть.

Задание 3. Рассчитать выход ремонтного молодняка для промышленного стада кур при разделении цыплят по полу. Полученные результаты записать в таблицу 8.

Задание 4. Рассчитать выход ремонтного молодняка для комплектования родительского стада при условии приема

цыплят, разделенных по полу. Полученные результаты записать в таблицу 9.

Таблица 7 – Основные производственные показатели птицефабрики мощностью 10 тыс. т мяса бройлеров в год

Показатель	Родительское стадо	Ремонтный молодняк в возрасте, нед.		Бройлеры	Итого
		0-8	8-20		
Начальное поголовье					
Сохранность птицы, %					
Сдано на убой, гол.					
Средняя живая масса одной головы, кг					
Произведено мяса, т:					
в живой массе					
в убойной массе					
Произведено яиц, тыс.					
инкубационных					
пищевых					
Марка и число инкубаторов					
Число птичников (залов)					
Общая площадь птичников (залов), м ²					
Потребность в подстилке, т					
Потребность в корме за весь период выращивания или содержания, кг на 1 голову					
Потребность в корме для всего поголовья, т					
Мощность конвейерной линии, гол/ч					

**Таблица 8 – Расчет выхода ремонтного молодняка для
родительского стада кур мясного направления при условии
приема цыплят, разделенных по полу в требуемом
соотношении**

Возрастная группа	Начальное поголовье, голов	Сохранность		Отбраковано и сдано на откорм и убой (от начального поголовья)		Переведено в следующую возрастную группу, голов
		%	голов	%	голов	
Всего, до 8 недель						
В том числе:						
– курочек						
– петушков						
Всего с 8 по 16 неделю						
В том числе:						
– курочек						
– петушков						
Всего с 16 по 19 неделю						
В том числе:						
В том числе:						
– курочек						
– петушков						

**Таблица 9 – Расчет выхода ремонтного молодняка для
родительского стада кур мясного направления при условии
приема цыплят, не разделенных по полу в требуемом
соотношении**

Возрастная группа	Начальное поголовье, голов	Сохранность		Отбраковано и сдано на откорм и убой (от начального поголовья)		Переведено в следующую возрастную группу, голов
		%	голов	%	голов	
Всего, до 8 недель						
В том числе:						
– курочек						
– петушков						
Всего с 8 по 16 неделю						

Продолжение таблицы 9

В том числе:						
– курочек						
– петушков						
Всего с 16 по 19 неделю						
В том числе:						
В том числе:						
– курочек						
– петушков						

Лабораторная работа 5

Нормы и рационы кормления мясной птицы

Цель занятия: ознакомиться с нормами и рационами кормления мясной птицы.

Содержание занятия. Организация полноценного сбалансированного кормления птицы является одним из важнейших элементов интенсивной технологии производства яиц и мяса птицы. Полноценное кормление птицы способствует полной реализации генетического потенциала продуктивности, эффективного использования питательных веществ рациона.

Корма, используемые в кормлении птицы, можно условно подразделить на углеводистые (энергетические), белковые, витаминные, жиры и минеральные.

В настоящее время применяется метод нормирования кормления птицы из расчета на весовую единицу сухой кормосмеси. При этом питательность кормов оценивается по большому числу показателей: обменной энергии, сырому протеину, незаменимым аминокислотам, витаминам, макро- и микроэлементам. Сбалансированность кормосмесей по всем элементам питания при таком методе нормирования приобретает особое значение, поскольку поступление питательных веществ в организм птицы в значительной мере регулируется аппетитом, суточным потреблением корма.

При существующих системах кормления аппетит является важным фактором, определяющим потребление корма, в свою очередь аппетит выражает потребность птицы

в энергии.

Единицей измерения энергетической ценности кормов является калория. Калорией называется количество энергии, которое необходимо, чтобы поднять температуру 1 г воды с 14,5° до 15,5°С; 1000 калорий составляют килокалорию (ккал), тысяча килокалорий – мегакалорию (мкал). Согласно Международной системе СИ единицей измерения энергии служит джоуль (Дж). Одна калория соответствует 4,1868 Дж (округленно 4,19), в свою очередь 1000 джоулей составляют килоджоуль (кДж), тысяча килоджоулей – мегаджоуль (мДж).

Белковая часть рациона нормируется по сырому протеину и выражается в процентах сырого протеина от массы кормосмеси или в граммах на 100 г кормосмеси. В процентах от массы кормосмеси нормируются незаменимые аминокислоты, кальций, фосфор и натрий. Микроэлементы и витамины нормируются для птицы в расчете на весовую единицу кормосмеси (1 кг или 1 т) и включаются в состав премиксов.

В России при участии широкого круга ученых и практиков птицеводства разработаны и одобрены секцией птицеводства РАСХН нормы кормления сельскохозяйственной птицы всех видов. Основные данные по этим нормам приведены в приложении 1, 2.

Эти нормы кормления рассчитаны на определенное потребление кормосмеси в сутки на одну голову. Нормы этого потребления кормов при сухом типе кормления приведены в таблице 10.

В условиях современного птицеводства наиболее прогрессивным является централизованное производство комбикормов, обеспечивающих потребность птицы в элементах питания. Важным мероприятием в организации кормления птицы является составление на основе норм кормления рецептов (или формул) комбикормов.

Таблица 10 – Примерные нормы потребления взрослой птицей комбикормов на голову в сутки в условиях умеренной температуры среды

Вид птицы	Норма потребления
Куры-несушки яичных линий при клеточном содержании (яйценоскость 70% и более)	115
То же при напольном содержании	120
Куры-несушки мясных линий	155
Петухи яичных линий	130
Петухи мясных линий	150
Индейки:	
Самцы	500
Самки	250
Утки	240
Гуси	330
Цесарки	120
Перепела	24

Основными принципами составления рецептов комбикормов (сбалансированных кормосмесей) являются следующие:

1. Сбалансированная кормосмесь должна полностью удовлетворять потребности птицы в питательных веществах в соответствии с разработанными нормами.

2. Количество кормов, входящих в кормосмесь, не должны превышать предельно допустимых норм их даче птице (Приложение)

3. Необходимо придерживаться ориентировочной структуры кормосмесей (приложение 4, 5), что обуславливает их полноценность, хорошую поедаемость птицей и благотворное действие на пищеварение.

4. Рецепт кормосмеси должен соответствовать реальным возможностям ее приготовления. Приготовленная кормосмесь должна быть максимально дешевой.

Основным источником энергии в кормосмесях для птицы служат зерновые корма: кукуруза, пшеница, ячмень, просо, сорго, овес. Для повышения калорийности в кормосмесь вводят технический и растительный жиры, иногда применяется сахар-сырец.

Сырой протеин и аминокислоты балансируют жмыхами, шротами, зернобобовыми и животными кормами (рыбной, мясной или мясо-костной мукой, а также дрожжами).

Содержание кальция регулируют ракушкой, карбонатом кальция; фосфора и кальция – добавками костной муки, три- и дикальций фосфата.

Премиксы (П) вводят в комбикорма в небольших количествах – 0,3-1% от общей массы.

В зависимости от степени сбалансированности и технологии использования комбикорма подразделяются на категории с присвоением буквенного литеры:

Полнорационные комбикорма (ПК) – кормосмеси, полностью удовлетворяющие потребности во всех питательных веществах: витаминах, микро- и макроэлементах;

Комбикорма – концентраты (К), представляющие собой кормосмеси с повышенным содержанием протеина. С их использованием готовят полнорационные комбикорма путем смешивания в определенной пропорции с размолотым зерном, обогащением витаминами и минеральными добавками;

Белково-витаминно-минеральные добавки (БВД) вводят в состав комбикормов – концентратов или в зерновые корма, применяемые непосредственно в хозяйстве.

В зависимости от назначения комбикорма производят специализированно, а именно:

кормосмеси для начального выращивания цыплят (starter – англ., pienso inicio – исп.);

кормосмеси для молодняка в период роста (grower – англ., pienso para crecimiento – исп.);

кормосмеси для заключительного периода выращивания (finisher – англ., pienso final – исп.);

кормосмеси для несушек (layer – англ., pienso para ponedoras – исп.);

кормосмеси для птицы маточного стада (breeder – англ., pienso para reproductoras – исп.);

Могут выпускаться также комбикорма, предназначенные специально для периода наивысшей продуктивности, периода различных стрессовых состояний (антистресс) и т. д.

В соответствии с действующей в России инструкцией по приготовлению комбикормов установлен порядок их нумерации для животных разных видов, возрастных и производственных групп. Для сельскохозяйственной птицы установлены номера: для кур – с 1 по 9, индеек – с 10 по 19, уток – с 20 по 29, гусей – с 30 по 39, прочей птицы – с 40 по 49. Так рецепты полнорационных комбикормов для птицы получили следующие обозначения:

- ПК-1 – куры – несушки;
- ПК-2 – цыплята в возрасте от 1 до 31 дней;
- ПК-3 – цыплята в возрасте от 31 до 60 дней;
- ПК-4 – молодняк кур в возрасте от 61 до 120 дней;
- ПК-5 – цыплята бройлеры в возрасте от 1 до 30 дней;
- ПК-6 – цыплята бройлеры в возрасте от 31 до 70 дней;
- ПК-7 – молодняк кур в возрасте от 121 до 180 дней;
- ПК-10 – индейки-несушки;
- ПК-11 – индюшата в возрасте от 1 до 14 дней;
- ПК-12 – индюшата в возрасте от 15 до 60 дней;
- ПК-13 – индюшата в возрасте от 61 до 120 дней;
- ПК-14 – индюшата в возрасте от 121 до 180 дней;
- ПК-20 – утки-несушки;
- ПК-21 – утята в возрасте от 1 до 30 дней;
- ПК-22 – утята в возрасте от 31 до 60 дней;
- ПК-23 – утята на откорме;
- ПК-30 – гусята в возрасте от 1 до 20 дней;
- ПК-31 – гусята в возрасте от 1 до 75 дней;

Чтобы не нарушать сбалансированность питательных веществ, в состав комбикормов не включают гравий, необходимый птице для лучшего перетирания корма в мускульном желудке. Гравий следует давать птице отдельно, посыпая поверх корма один раз в неделю из расчета 1 кг на 100 голов кур.

Задание 1. Изучить характеристику основных кормов, используемых для сельскохозяйственной птицы (приложение б) и заполнить таблицу 11.

Таблица 11 – Характеристика основных кормов, используемых в кормлении птицы

Вид корма	Достоинства корма	Недостатки корма	% введения в комбикорма
Углеводистые корма			
1	2	3	4
<i>Зерновые:</i>			
Кукуруза			
Пшеница			
Ячмень			
Овёс			
Рожь			
Тритикале			
1	2	3	4
Просо			
Отруби пшеничные			
Белковые корма растительного происхождения			
Зернобобовые: Горох			
Люпин сладкий			
Жмыхи и шроты:			
Подсолнечниковые			
Соевые			
Льняные			
Хлопчатниковые			
Рапсовый шрот			
Мука из семян рапса			
Белковые корма животного происхождения			
Рыбная мука			
Мясокостная мука			
Сухие белковые корма:			
Сухой обрат			
Перьевая мука			
Кровяная мука			
Технический жир			

Продолжение таблицы 11

Витаминные корма			
Кормовые (гидролизные) дрожжи			
Травяная мука			
Минеральные корма			
Ракушечная крупа			
Кормовой мел			
Известняк			
Костная мука			
Обесфторенные кормовые фосфаты			
Поваренная соль			
Гравий			
Биологически активные вещества			
Антибиотики			
Ферменты			
Антиоксиданты			
Антиоксиданты			

Задание 2. На основе норм кормления птицы (см. приложение 1–6) и данных о питательности кормов рассчитать состав и питательную ценность кормосмеси для бройлеров. Расчеты произвести в таблице 12.

Лабораторная работа 6 **Убой и переработка мяса цыплят-бройлеров**

Цель занятия: изучить технологию убоя и первичной переработки мяса цыплят-бройлеров.

Содержание занятия. *Разделка уток, гусей, индеек.* Подготовленные потрошенные тушки разделяют на части дисковой пилой, ножом или на поточно-механизированных линиях вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости.

При разделении тушки водоплавающей птицы на четыре части вначале ее разрезают на две части указанным способом, затем каждую полутушку разделяют пополам по линии АА, проходящей посередине тушки перпендикулярно к позвоночнику между концом лопатки и тазобедренным суставом.

Таблица 12 – Кормосмесь для бройлеров

Наименование корма	%	Обменная энергия		Сырой протеин, %		Аминокислоты, %								Кальций, %		Фосфор, %		Настрий, %	
						аргинин		Метионин + цистин		Триптофан		Лизин							
		В 100г корма	В 100г смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси	В корме	В смеси
всего																			
Требуется по норме																			

При разделении тушек индеек и индюшат на четыре части сначала их разрезают на две части вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости, а затем каждую полутушку разделяют по линии ВВ, идущей от тазобедренного сустава к переднему концу киля.

Части тушек с царапинами, разрывами кожи, а также после удаления дефектов (кровоподтеков, переломов голени, пеньков, пашины, расклевов, дерматита) используют в виде довесков.

Каждую порцию упаковывают в потребительскую тару (салфетку, пакет, лоток из полимерных материалов).

Фасованное мясо птицы упаковывают в потребительскую тару.

Фасованное мясо, выработанное из охлажденного сырья и предназначенное для реализации в мороженом состоянии, замораживают в камерных, туннельных морозилках и скороморозильных аппаратах до температуры внутри мышц -8°C . Ящики из гофрированного картона при замораживании в них тушек птицы должны быть открытыми.

Замораживание выполняют в камерах с естественной циркуляцией (скорость движения воздуха до $0,3$ м/с, диапазон температур воздуха от -18 до -20°C) и принудительной циркуляцией воздуха (скорость движения воздуха от $0,5$ до 5 м/с, диапазон температур воздуха от -23 до -35°C).

Продолжительность замораживания в камерах с естественной циркуляцией воздуха: куры, цыплята, цыплята-бройлеры – $40-49$ ч, утки, утята – $44-48$ ч; в камерах с принудительной циркуляцией воздуха: куры, цыплята, цыплята-бройлеры – $20-22$ ч, утки, утята – $20-30$ ч.

Охлажденное фасованное мясо птицы хранят при температуре $1\pm 1^{\circ}\text{C}$, а мороженое – при температуре не выше -12°C и относительной влажности воздуха $90\pm 5\%$.

Материалы и оборудование. Схемы, фотографии, рисунки, плакаты.

Задание 1. Изучить технологическую схему убоя и переработки птицы (рисунок 2).



Рисунок 2— Технологическая схема переработки сухопутной и водоплавающей птицы

Задание 2. Изучить сортировку тушек птицы по упитанности после убоя согласно СТБ 1945 – 2010 (таблица 13).

Таблица 13 – Сорта тушек водоплавающей птицы

Наименование показателя	Характеристика тушек птицы			
	уток, утят		гусей, гусят	
	1-го сорта	2-го сорта	1-го сорта	2-го сорта
Внешний вид	Чистые, хорошо обескровленные: без посторонних включений (стекла, резины, металлов и т. п.); без видимых кровяных сгустков; без пятен от разлитой желчи; без остатков кишечника и клоаки, трахеи, пищевода, зрелых репродуктивных органов; без остатков пера, пука, пеньков и волосовидных перьев; без холодильных ожогов			
Упитанность (состояние мышечной системы и наличие подкожных жировых отложений) (нижний предел)	Мышцы тушки птицы хорошо развиты. Отложения подкожного жира на груди и животе, у уток - и на спине. Киль грудной кости не выделяется	Мышцы тушки птицы развиты удовлетворительно. Незначительные отложения подкожного жира на груди и животе. Допускается отсутствие жировых отложений при вполне удовлетворительном развитии мышц. Киль грудной кости может выделяться	Мышцы тушки птицы хорошо развиты. Отложения подкожного жира: для гусей - на груди, животе, под крылом и на спине, для гусят - на груди и животе. Киль грудной кости слегка выделяется	Мышцы тушки птицы развиты удовлетворительно, форма груди угловатая. Незначительные отложения подкожного жира на груди и животе. У гусят допускается отсутствие подкожного жира при вполне удовлетворительном развитии мускулатуре. Киль грудной кости может выделяться
Степень удаления оперения	Оперение полностью удалено. Допускаются единичные пеньки, редко разбросанные по поверхности тушки птицы, и остатки воска (для тушек птицы, подвергавшихся воскованию)			
Запах	Свойственный свежему мясу данного вида птицы			
Цвет	Мышечной ткани - от бледно-розового до темно-розового. Кожи - бледно-желтый с розовым оттенком или без него. Подкожного и внутреннего жира - бледно-желтый или желтый			

Продолжение таблицы 13

Состояние кожи	Кожа чистая, без разрывов, царапин, пятен, ссадин и кровоподтеков Допускаются единичные царапины или легкие ссадины и не более двух разрывов кожи длиной не более 10 мм для 1-го сорта и не более 20 мм для 2-го сорта каждый по всей поверхности тушки, за исключением грудной части, незначительное слущивание эпидермиса, намины на киле грудной кости в стадии слабовыраженного уплотнения кожи точечные кровоизлияния
Состояние костной системы	Костная система без переломов и деформаций. Киль грудной кости: уток, гусей - окостеневший, утят, гусят - неокостеневший. Допускаются незначительная деформация и переломы плюсен и пальцев, отсутствие последних сегментов крыльев Для 2-го сорта допускается незначительное искривление киля грудной кости

Задание 3. Изучить технологическую схему разделки птицы согласно рисунку 3.

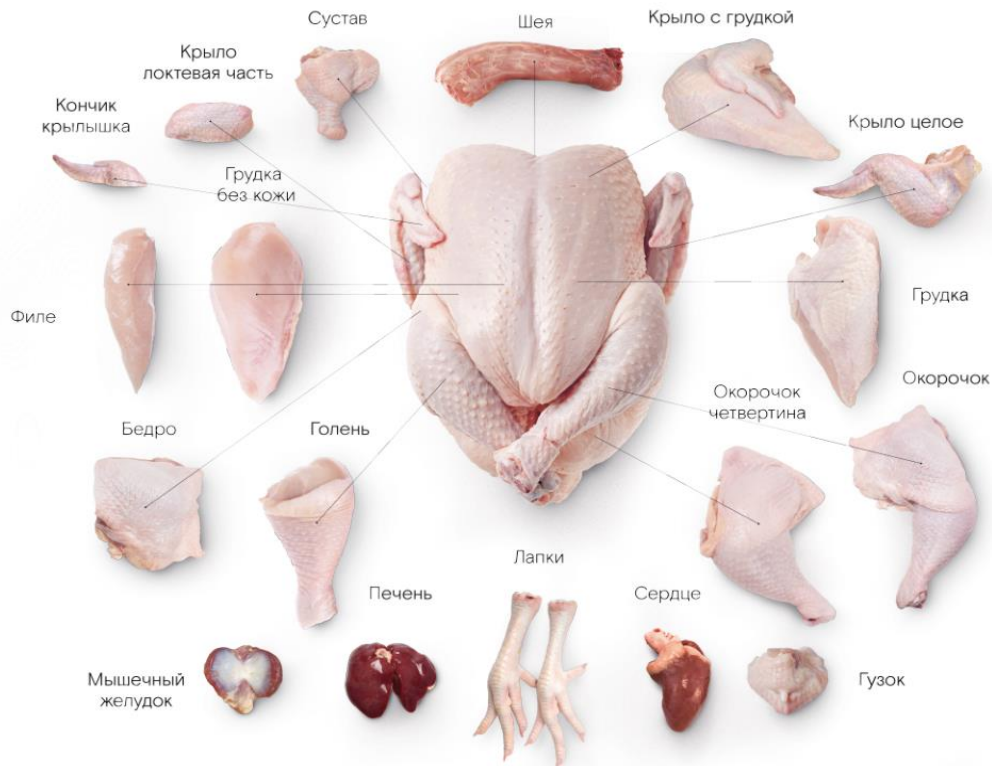


Рисунок 3 – Технология разделки цыплят-бройлеров

Лабораторная работа 7

Переработка пера и помета птицы

Цель занятия: изучить переработку пера и помета птицы.

Содержание занятия. Пух и мелкое контурное перо кур в основном используют в качестве сырья для изготовления различных изделий: подушек, одеял, перин, верхней теплой одежды. В качестве украшений для одежды, волос, а также при изготовлении букетов, декоративных панно, бутоньерок применяют рулевое и крупное маховое перо. От цыпленка-бройлера в среднем можно получить 130 г, из которых 30 г составляет чистый пух.

Традиционно сбор пера и пуха происходит только после убоя птицы. Чтобы получить качественный пух, необходимо правильно составлять пищевой рацион птиц. В него обязательно должны входить все необходимые минеральные (кальций, фосфор, железо) и биологически активные вещества, витамины.

Процесс переработки пера включает в себя: ощипывание и его сортировку на пуховое, контурное и крупное перо. Лучше всего производить убой и сбор пера после появления у них первых признаков линьки, так как это означает, что перо полностью созрело. Большинство кур начинают линять в конце августа – начале сентября. Обычно у здоровых кур перо сменяется достаточно быстро, всего за 6-8 недель, и вместо старого тусклого оперенья ему на смену приходит новое блестящее. Новый перьевой покров птицы несколько мягче прежнего, полнее и плотнее сам стержень, составляющий основу пера.

Перо-пуховое сырье используют для изготовления товаров широкого потребления и производства сухих кормов. Перо и пух, снятые с тушек на автоматах для снятия оперения, транспортируются в отделение обработки по гидрожелобу (рисунок 4). Перо птицы, снятое при машинной обработке, сильно загрязнено и смешано с водой (до 100% воды от собственной массы). Воду отделяют на сепараторе

или транспортере, затем перо моют в моечных машинах с использованием моющих средств (2 кг на 100 кг куриного пера) при температуре 30–40°C в течение 10–30 мин, прополаскивают холодной водой, удаляют воду в центрифугах.

Затем перо и пух сушат в сушильных аппаратах при температуре 70–95°C в течение 12–40 мин в зависимости от вида сырья и конструкции сушилки. Остаточная массовая доля влаги в высушенном перо-пуховом сырье не должна превышать 12%. Сухое перо-пуховое сырье по воздуховоду транспортируется в сортировочный аппарат (одно-, двух- или трехкамерный), где разделяется на пух, мелкое и среднее перо и подкрылок, затем на склад, где его затаривают в мешки по 15–20 кг или упаковывают в тюки по 30–40 кг, предварительно подпрессовывая. Каждый мешок и тюк маркируют. Высушенное перо-пуховое сырье хранят в штабелях высотой 3 м. в сухих, хорошо проветриваемых помещениях при температуре не выше 15°C.

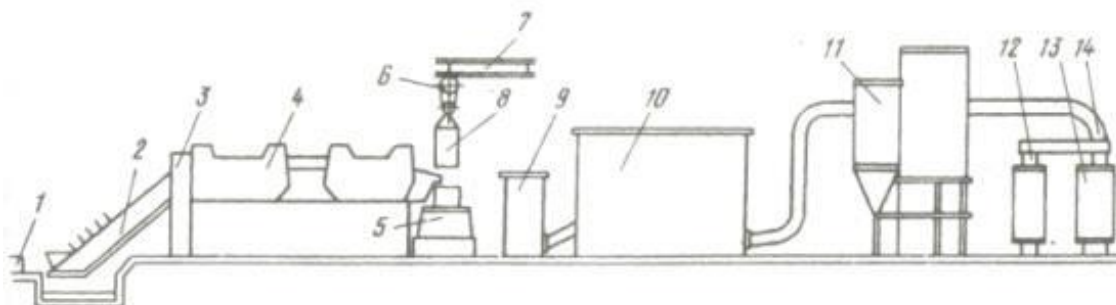


Рисунок 4 – Схема поточной линии обработки пера
1 – гидрожелоб для сбора и транспортирования пера; 2 – конвейер для обезвоживания и выгрузки; 3 – конвейер для загрузки моечной машины; 4 – машина для мойки пера; 5 – центрифуга; 6 – тельфер; 7 – монорельс; 8 – сетка для выгрузки пера; 9 – питатель; 10 – сушилка пера; 11 – сортировочный двухкамерный аппарат; 12 – кабина для затаривания мелкого и среднего пера; 13 – кабина для затаривания подкрылка; 14 – воздуховод.

Материалы и оборудование. Схемы, рисунки, плакаты.
Задание 1. Ознакомиться с технологиями переработки и

утилизации помета.

Технология компостирования является экологически безопасной и исключает загрязнение почвы и сельхозпродукции вредными химическим соединениями, в том числе тяжелыми металлами. В процессе микробиологического компостирования участвуют более 2000 видов бактерий и не менее 50 видов грибов. Причем, биологические процессы с образованием гуминовых кислот, активизированные на начальной стадии, продолжают еще несколько месяцев после внесения удобрений в почву, что способствует восстановлению и развитию множества необходимых для грунта форм жизни уже непосредственно в почве.

Технология подготовки твердых органических удобрений заключается в следующем:

В цех разделения (например, блочно-модульный цех разделения) поступает твердый навоз, который выгружается на специальную площадку. На площадке компостирования исходный материал укладывается буртами для последующего обеззараживания – спустя время получившееся органическое удобрение становится экологически безопасным и без патогенных микроорганизмов. Питательная ценность в процессе производства компост является на стадии образования гумуса. Разложившиеся органические вещества полимеризируются микроорганизмами и образуют длинные молекулярные гумусовые составные цепочки. Эти гумусовые цепочки, включающие в себя гумусовую кислоту, фульвовые кислоты и гумус, являются основным питательным компонентом получившегося компоста. На последней стадии химическая и микробиологическая активность останавливается, и компост стабилизируется (рис. 5).

Естественное компостирование: Основным минус естественного компостирования является долгий процесс, занимающий от 4 месяцев и более. Причиной этому является то, что процесс размножения аэробных организмов замедлен из-за поверхностной корки, которая приводит к нехватке кислорода (от чего процесс компостирования проходит

гораздо дольше). В последствии, происходит увеличение температуры в результате активности бактерий (при наличии кислорода в достаточном объеме). Под высокой температурой происходит обеззараживание, часть бактерий погибает и начинается фаза стабилизации. Технология естественного компостирования изображена на рисунке 6.

Ускоренное компостирование: Ускоренное компостирование навоза и помета – это простой, доступный, экологически безопасный и экономически эффективный процесс переработки навоза или помета в конечный экологически чистый продукт – компост. Длительность процесса компостирования составляет всего 7–14 дней. Процесс компостирования механизмируется полностью или частично с помощью ворошителей компоста (рисунок 7). В процессе компостирования полностью уничтожается патогенная микрофлора и возбудители заболеваний, яйца гельминтов. В процессе микробиологического компостирования участвуют более 2000 видов бактерий и не менее 50 видов грибов.



Рисунок 5 – Схема приготовления компоста с твердой фракцией

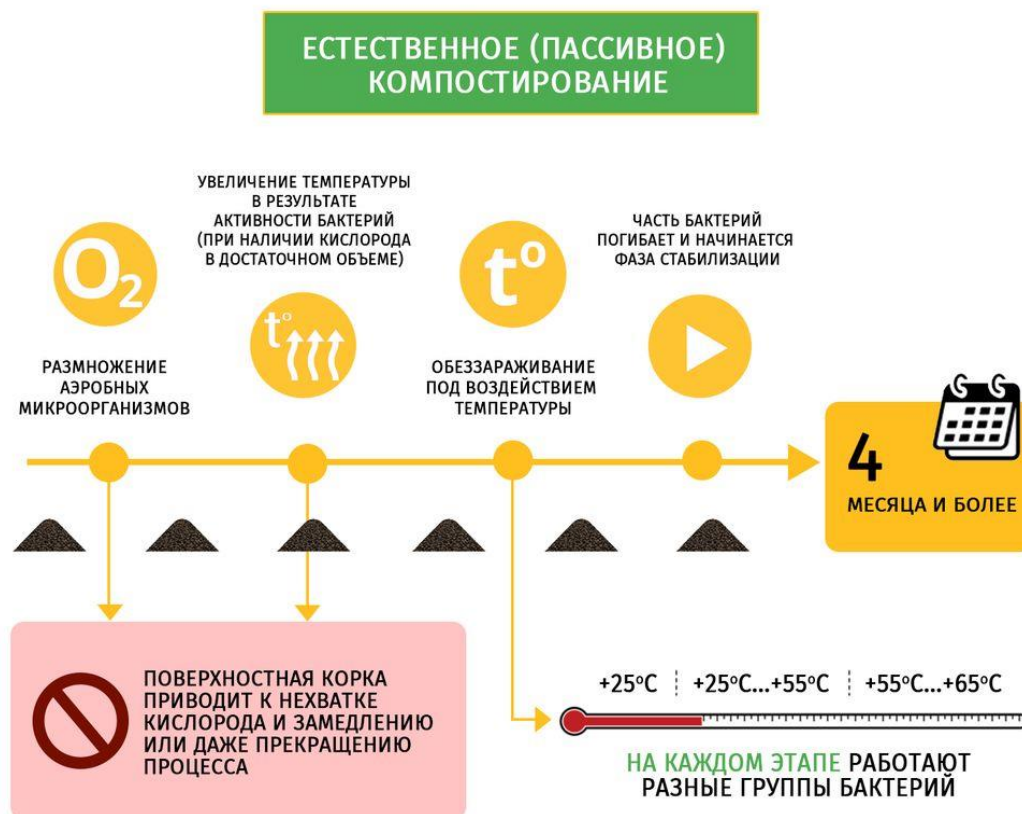


Рисунок 6 – Схема пассивного компостирования

Причем, биологические процессы с образованием гуминовых кислот, активизированные на начальной стадии, продолжают еще несколько месяцев после внесения удобрений в почву, что способствует восстановлению и развитию множества необходимых для грунта форм жизни уже непосредственно в почве. Основная задача в ускоренном компостировании – это перемешивать материал без измельчения при этом необходимо контролировать микробиологический процесс: концентрационный уровень CO_2 в компосте; температуру компоста; влажность компоста.



Рисунок 7 – Схема ускоренного компстирования

Производство подсушенного помета возможно 3 основными вариантами:

1. Сушка помета;
2. Сушка помета с последующим дроблением;
3. Сушка помета с последующим дроблением и гранулированием.

Схема сушки помета с последующим дроблением и гранулированием представлена на рисунке 8.

Клеточный или подстилочный помет влажностью до 75% фронтальным погрузчиком или самосвалом загружается в приемный бункер. Объем бункера 15 м³, бункер оборудован ворошителями и шнеком-дозатором. Из бункера транспортером (2) помет подается в универсальный сушильный комплекс (КСУ, поз 3), где происходит сушка материала. Влажный отработанный агент сушки очищается в системе мокрой очистки (4).

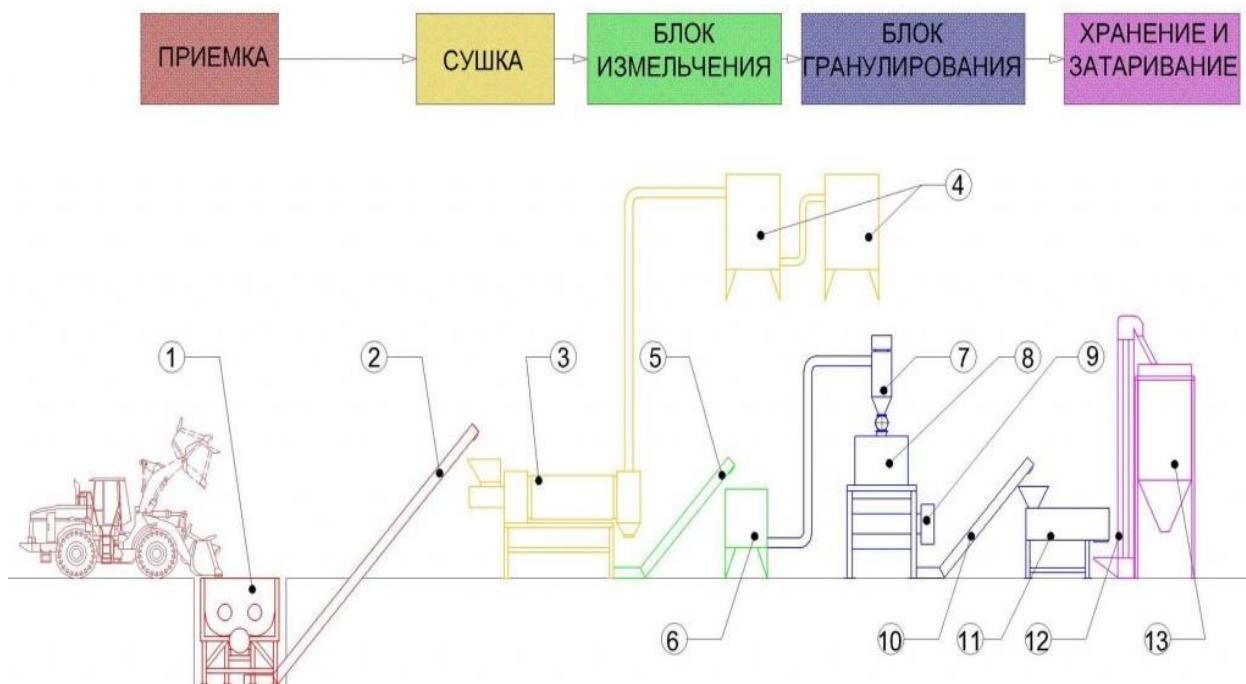


Рисунок 8 – Сушка помета с последующим дроблением и гранулированием

Сухой помет транспортером (5) загружается в молотковую дробилку (6), дробится и пневмотранспортом (7) загружается в емкость с мешалкой (8) расположенную над прессом-гранулятором (9). Гранулы из пресса поступают в охладитель (11), а затем по вертикальному транспортеру (12) в накопительную емкость (13).

Если происходит только сушка помета, сухой помет из сушильного комплекса КСУ вертикальным транспортером (12) сразу загружается в накопительную емкость (13).

В варианте сушка-дробление сухой помет из КСУ загружается в дробилку, дробится и пневмотранспортом (7) загружается в накопительную емкость (13).

Производительность линии до 3,6 тонн/час по готовым гранулам, влажность помета до 76%.

Производство биогаза. Работы биогазовой установки основана на брожении и разложении органических отходов сельскохозяйственных и иных производств (рисунок 9), осуществляемом в реакторе биогазовой установки, под воздействием особых гидролизных, кислотообразующих и

метанобразующих бактерий. В результате разложения сырья получается биогаз, состоящий из смеси метана, углекислого газа и примесей прочих газов (аммиак, сероводород, азот и т.д.).

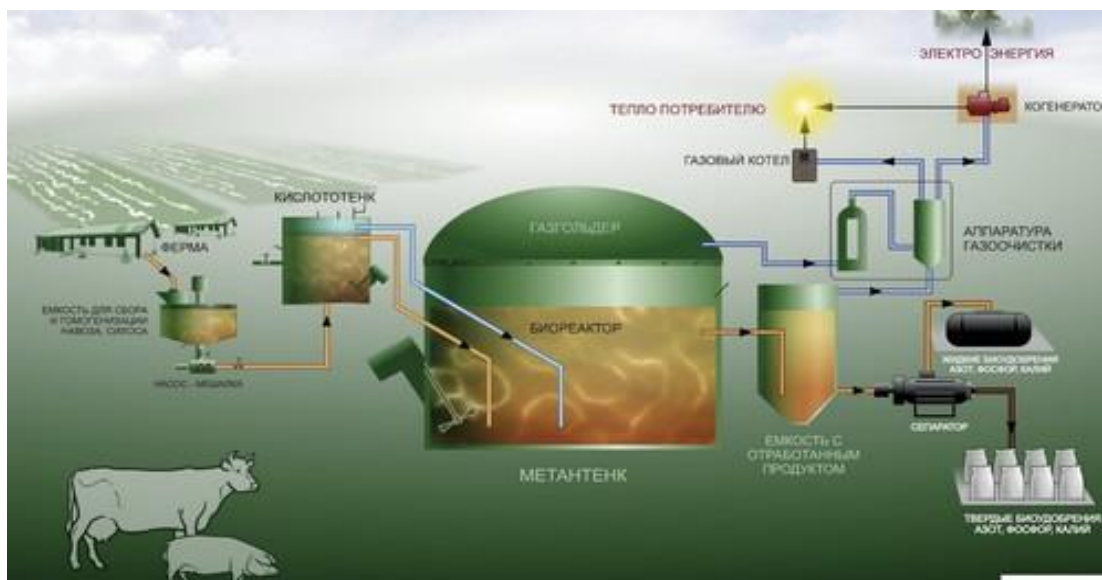


Рисунок 9 – Схема производства биогаза

Работа биогазовой установки осуществляется следующим образом: продукты жизнедеятельности сельскохозяйственных животных (навоз), отходы пищевых и иных производств (лесопереработка), поступают в накопительные емкости;

При использовании сырья, требующего измельчения, выполняется и эта операция, после чего подготовленное сырье, путем устройства насосов, транспортеров (для твердых видов сырья), поступает в переходную емкость (на схеме кислототенк), где происходит дополнительный подогрев биомассы;

Подготовленное сырье поступает в биореактор, который должен быть прочным, кислотостойким и герметично закрытым, что определяет процесс производства биогаза;

Для создания оптимальных условий для разложения подготовленного сырья и ускорения процесса брожения, в реакторе, как правило, монтируются устройства,

обеспечивающие его дополнительный нагрев и перемешивание продуктов разложения;

Оптимальный температурный режим, для работы биореактора $\pm 40,0^{\circ}\text{C}$;

В результате разложения и брожения, через определенные промежутки времени, который зависит от исходного сырья и технических возможностей конкретной установки, образуется биогаз и биоудобрения;

Биогаз накапливается в газгольдере, который может быть отдельно стоящим от биореактора, или смонтирован в едином корпусе с ним;

Биоудобрения накапливаются в емкости самого биореактора и после завершения процесса брожения убираются для дальнейшего использования;

Биогаз, под давлением, создаваемом в газгольдере, поступает в систему очистки, после чего используется потребителями для получения электрической, тепловой энергии и для бытового потребления;

Биоудобрения поступают в емкость накопитель, затем путем сепарации, разделяются на твердые и жидкие, после чего используются по прямому назначению.

Стандартная установка, состоит из следующих узлов и агрегатов (рисунок 10):

Емкость накопитель, в которой накапливается используемое, для получения биогаза, сырье;

Миксеры и мельницы различной конструкции, делящие крупные фракции сырья на более мелкие;

Газгольдер, герметично закрываемая емкость, служащая накопителем получаемого газа;

Реактор, емкость или резервуар, в котором происходит процесс образования биотоплива;

Системы подачи сырья в реактор установки;

Система передачи получаемого топлива от реактора и газгольдера, далее на этапы обработки и преобразования в другие виды энергии;

Системы автоматики, защиты и контроля за процессами производства газа и продуктов его переработки.

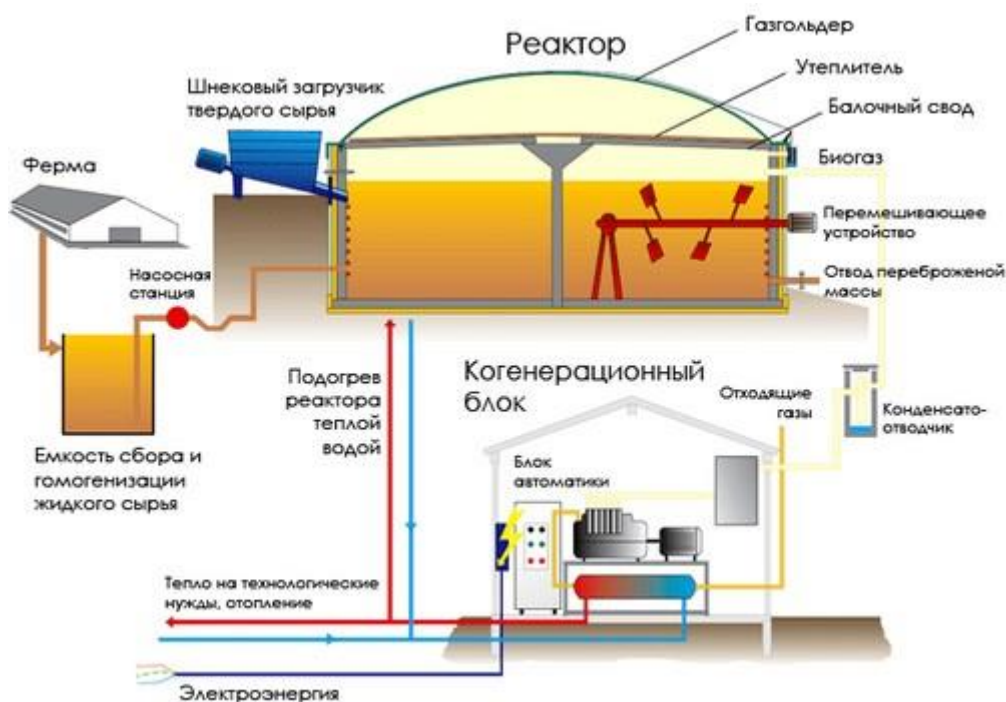


Рисунок 10 – Схема узлов биогазовой установки

Контрольные вопросы

1. Каков возраст перевода ремонтного молодняка во взрослое поголовье?
2. Назовите способы выращивания ремонтного молодняка кур.
3. Какие вы знаете биологические особенности роста цыплят?
4. Что такое обменная энергия, как она исчисляется?
5. Как подразделяются комбикорма в зависимости от технологии их использования?
6. Обоснуйте целесообразность производства комбикормов, специализированных для отдельных групп птицы.
7. Какие корма в кормосмесях для птицы служат основными источниками энергии, основными источниками протеина, основными источниками минеральных веществ?
8. Как вводятся в комбикорм препараты витаминов и микроэлементов?

9. Каково примерное потребление корма в сутки на голову курами-несушками при клеточном содержании? при напольном содержании? бройлерами?
10. Что такое фазовое кормления бройлеров?
11. Дайте характеристику зерновых кормов.
12. Перечислите основные свойства жмыхов и шротов.
13. Перечислите основные показатели, по которым контролируют полноценность кормления птицы.
14. Какие потери могут быть в организме птицы при транспортировании в убойный цех птицефабрики?
15. Что понимают под упитанностью птицы?
16. Влияние предубойного содержания на организм птицы?
17. Для чего осуществляют оглушение птицы?
18. Для чего проводят воскование тушек водоплавающей птицы?
19. Каковы параметры тепловой обработки тушек птицы?
20. Перечислите ассортимент натуральных полуфабрикатов. Приведите примеры.
21. Опишите схему разделки тушек цыплят бройлеров для получения натуральных полуфабрикатов.
22. Опишите схему разделки тушек водоплавающей птицы.
23. Опишите схему разделки тушек индеек и индюшат.
24. По каким признакам оценивают упитанность птицы после убоя?
25. Какие вы знаете пути переработки помета?
26. Какова питательность перьевой муки?
27. Какие этапы переработки пера вы знаете?

РАЗДЕЛ 3. РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ ЯИЧНОЙ ПТИЦЫ

Лабораторная работа 8 Требования к качеству пищевого яйца

Цель занятия: изучить требования предъявляемые к качеству пищевого яйца.

Содержание занятия. Яйца разных видов сельскохозяйственной птицы, несмотря на различия по массе, форме и цвету, имеют примерно одинаковое морфологическое строение. Основные составные части яйца: скорлупа, желток и белок. Скорлупа свежего яйца покрыта надскорлупной оболочкой, придающей яйцу матовый вид. В скорлупе находятся поры, которые обеспечивают проникновение воздуха внутрь яйца. Их количество уменьшается по направлению от тупого конца яйца к острому. С внутренней стороны скорлупа покрыта подскорлупной оболочкой. К подскорлупной оболочке плотно прилегает белковая оболочка, заключающая в себе содержимое белка. Ближе к тупому концу яйца белковая оболочка отходит от подскорлупной и образуется воздушная камера. Белок яйца по структуре неоднороден. Различают следующие слои белка: внутренний плотный, который охватывает желток и при помощи градинок или халаз удерживает его в центре яйца; внутренний жидкий; наружный плотный; наружный жидкий. Желток отделен от белка тонкой, но прочной желточной оболочкой. Различают темные и светлые слои желтка, характеризующиеся различным содержанием питательных веществ. В желтке имеется латebra. На поверхности желтка расположен бластодиск. Качество яиц оценивают по комплексу признаков. Основные из них: масса, форма яиц, плотность, соотношение массы составных частей яйца, высота белка и желтка, толщина и прочность скорлупы. Для определения качества яиц используют следующие приемы: внешний

осмотр, взвешивание, измерение, просвечивание на овоскопе, вскрытие.

Материалы и оборудование. Для студентов необходимы: 3–4 яйца, овоскоп, весы типа ВЛТК-500, индексометр, микрометр, 4 прибора для определения высоты плотного слоя белка и желтка, лупы, таблицы и муляжи со строением яйца, штангенциркуль, трафарет для определения высоты и диаметра воздушной камеры яйца, 3–4 чашки Петри, маленькие остроконечные ножницы, вата, фильтровальная бумага, простые карандаши, калькуляторы, рабочие тетради, халаты.

Задание 1. Изучите морфологическое строение яйца, отметьте на рисунке 11 его составные части.

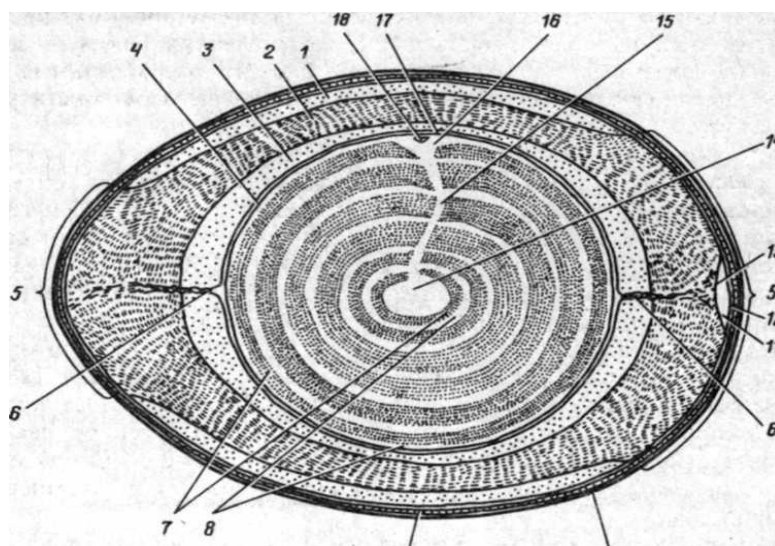


Рисунок 11 – Строение куриного яйца(продольный разрез)

- 1 – наружный жидкий белок; 2 – плотный белок;
- 3 – внутренний жидкий белок; 4 – градинковый слой;
- 5 – белковая связка; 6 – градинки; 7 – темный желток;
- 8 – светлый желток; 9 – надскорлупная пленка;
- 10 – скорлупа; 11 – воздушная камера; 12 – подскорлупная оболочка; 13 – яичная оболочка; 14 – латехра; 15 – шейка латехры; 16 – ядро Пайдера; 17 – желточная оболочка;
- 18 – бластодиск.

Задание 2. Изучите качество 3–4 яиц по комплексу показателей. Сделайте заключение о пригодности яиц к инкубации. В случае непригодности яйца для инкубации укажите причину его отбраковки. Просмотрите яйцо на овоскопе и выявите внешние и внутренние дефекты. Определите его форму, измерьте высоту диаметр, простым карандашом очертите границы воздушной камеры. Взвесьте яйцо в воздухе и в воде, рассчитайте его плотность. Определите срок хранения яйца.

После вскройте яйцо. Определите, оплодотворено оно или нет. Вылейте содержимое яйца на горизонтальную поверхность стекла и дайте предварительное заключение о его качестве. Измерьте высоту плотного слоя белка и желтка, большой и малый диаметры плотного слоя белка и желтка. Рассчитайте индексы белка и желтка. Определите единицы Хау. Взвесьте скорлупу и желток яйца. По разности массы яйца и массы скорлупы и желтка определите массу белка. Рассчитайте соотношение массы составных частей яйца и массы яйца. Измерьте толщину скорлупы в трех точках. Данные запишите по форме (таблица 14).

Таблица 14 – Показатели для оценки качества яиц

Показатель	Номер яйца			
	1	2	3	4
Масса яйца, г				
Индекс формы, %				
Малый диаметр яйца, мм				
Большой диаметр яйца, мм				
Диаметр воздушной камеры, мм				
Высота воздушной камеры, мм				
Масса яйца в воде, г				
Плотность, г/см ³				
Ориентировочный срок хранения, дней				
Высота плотного слоя белка, мм				
Малый диаметр плотного слоя белка, мм				
Большой диаметр плотного слоя белка, мм				
Индекс белка				
Единицы Хау				
Высота желтка, мм				
Малый диаметр желтка, мм				

Большой диаметр желтка, мм				
Индекс желтка				
Масса составных частей яйца, г:				
скорлупы				
желтка				
белка				
Отношение массы составных частей яйца к массе яйца, %:				
скорлупы				
желтка				
белка				
Толщина скорлупы, мм:				
на остром конце				
в средней части				
на тупом конце				
Дефекты яйца				

*Если плотность яйца определяют с помощью солевых растворов, то взвешивать яйцо в воде не нужно.

Задание 3. Ознакомиться с техническими условиями «Яйца куриные пищевые повышенного качества» ГОСТР 57901-2017 (рисунок 12).

В зависимости от веса яйца разделяют на пять категорий:



Рисунок 12 – Категории пищевого яйца

Лабораторная работа 9 Промышленная переработка яиц

Цель занятия: изучить технологию переработки яиц сельскохозяйственной птицы.

Содержание занятия. Прогрессивной является технология глубокой переработки яиц, которая включает в себя производство меланжа и сухого яичного порошка. Производство их дает возможность ликвидировать потери яиц, связанные с боем, усушкой и порчей в процессе хранения, облегчает транспортировку, а также позволяет значительно сократить потребность в складских помещениях и холодильниках. Мороженые и сухие яичные продукты широко используются в кондитерской и хлебобулочной промышленности, а также предприятиями общественного питания.

Технология производства меланжа. Слово меланж – французское и в переводе означает смешивание. Меланж производят из качественного яйца при смешивании желтка с белком в соотношении, близком к естественному соотношению. Разработана также технология приготовления меланжа отдельно из белков и желтков.

Технологический процесс производства меланжа состоит из следующих операций: приемки и сортировки яиц, санитарной обработки, разбивания яиц, извлечения содержимого, разделения на белок и желток, накопления яичной массы, ее фильтрации и перемешивания, пастеризации и охлаждения, расфасовки, упаковки, замораживания и хранения меланжа.

Схема технологического процесса производства яичных мороженых продуктов приведена на рисунке 13.

При производстве меланжа необходимо строжайшее соблюдение санитарно-гигиенических правил, так как содержимое яйца служит хорошей питательной средой для размножения микроорганизмов.

Получить меланж высокого качества можно только из яиц с чистой скорлупой, так как санитарная обработка их, предусмотренная технологической инструкцией, далеко не всегда может оказаться эффективной в связи с проникновением микроорганизмов с поверхности скорлупы в содержимое яиц до санитарной обработки. Яйца с загрязненной скорлупой могут быть использованы для

производства меланжа, только если с момента их снесения до санитарной обработки прошло не более 5 дней и хранились они при температуре не выше 20°C.

Производство яичного меланжа требует строжайшего соблюдения в цехе санитарно-гигиенических правил. В цехе, где разбивают яйца и разливают меланж, воздух перед началом работ очищают от пыли путем пульверизации. Все оборудование к началу работы промывают и стерилизуют. Полы и панели стен в яйцеразбивальном и разливочном отделениях ежедневно после работ моют и дезинфицируют. Перед приготовлением меланжа яйца проходят санитарную обработку, которая заключается в мойке, сушке и дезинфекции.

Дезинфицируют яйца на большинстве предприятий озоном. Необходимость мытья грязных яиц объясняется наличием приставших частичек подстилки, помета, слизи, которые могут стать источником размножения

Грязные яйца до мойки замачивают в воде с добавлением незначительного количества хлорной извести (содержание активного хлора 0,1–0,2 %). Замачивают яйца в течение 30 минут при температуре воды 25–28°C.

Вымытые, продезинфицированные и просушенные яйца поступают в узел разбивания.

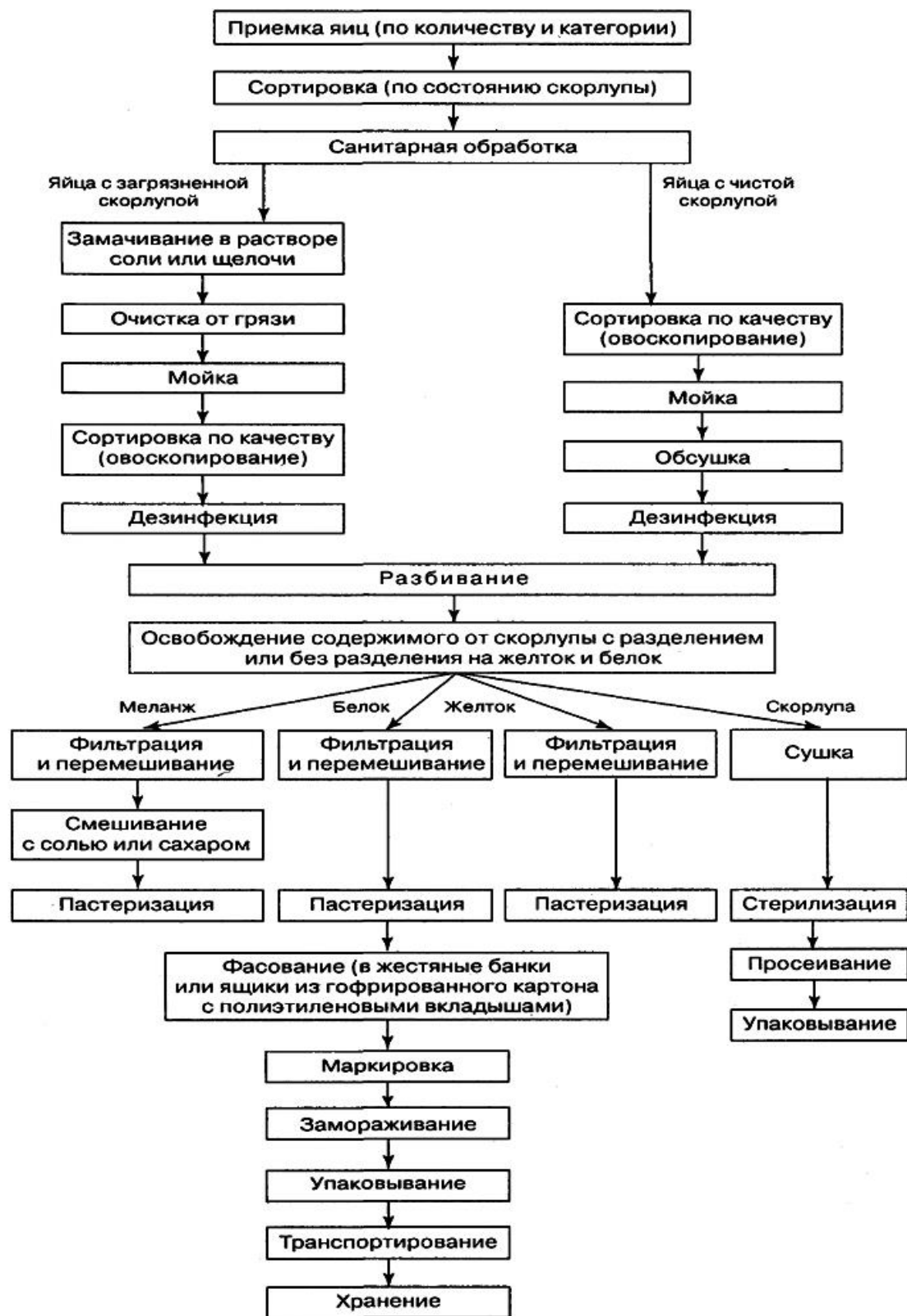


Рисунок 13 – Схема переработки яйца

Разбивание яиц – одна из самых ответственных операций. Она осуществляется вручную или с помощью специальных агрегатов. При этом содержимое яиц отделяют от скорлупы, а при необходимости – белок от желтка и осуществляют визуальный контроль яичной массы. Содержимое каждого яйца выливается в специальную чашечку. При обнаружении нарушений в белке и желтке оператор сливает яичную массу, производит замену ножа для разбивания скорлупы и чашечки для приема белка и желтка. В агрегатах, где предусмотрено отделение белка от желтка, содержимое яйца выливают в специальную чашечку, в которой желток остается на поверхности, а белок через отверстия стекает в специальную емкость.

Чтобы удалить частицы скорлупы, градинки и подскорлупные оболочки, яичную массу фильтруют и одновременно перемешивают, а затем пастеризуют.

Назначение пастеризации яичной массы – приостановить или устранить микробиологические процессы в них. Пастеризация проходит при температуре 58–60°C в течение 2,5–3 минут. Пастеризация губительно действует на сальмонеллы, кампилобактерии, стафилококки, а качество меланжа при этом не снижается.

После окончания пастеризации меланж постепенно охлаждают. В секции регенерации он охлаждается до 28–30°C, а в секции охлаждения до 10–20°C. Охлаждение осуществляют водой, температура которой 6–10°C.

Пастеризованный и охлажденный меланж с помощью дозирующего устройства расфасовывают в металлические банки вместимостью 2,8 кг, 4 и 5, 8 и 10 кг, которые в дальнейшем замораживают при температуре 18–20°C.

Существует технология замораживания меланжа в герметично закрытых полиэтиленовых пакетах.

Недопустимо многократное замораживание и оттаивание продукта, так как снижается его пищевая ценность.

Хранят мороженный меланж при температуре не выше 8–9°C и относительной влажности воздуха 70–85% не более 7 месяцев.

Технология производства яичного порошка. Сухие яичные продукты обладают рядом преимуществ по сравнению с морожеными яйцепродуктами. Их можно хранить продолжительное время вне холодильников, они более транспортабельны и вместе с тем высокопитательны, имеют хорошую растворимость, их удобно использовать в кондитерской промышленности, на предприятиях общественного питания и др.

В сухом яичном порошке не развиваются микроорганизмы, так как они погибают во время сушки яичной массы и во время хранения готового продукта, имеющего низкую влажность.

Для получения яичного порошка используют незагрязненные целые столовые яйца. Также можно использовать яйца с поврежденной скорлупой, но без признаков течи, со сроком хранения не более суток после снесения, мелкие яйца и мороженный меланж после предварительного размораживания.

При производстве яичного порошка яичную массу подготавливают так же, как и при выработке меланжа. Если для производства порошка используют яичный меланж, то его сначала размораживают при температуре не выше 24°C.

Сушат меланж на различных сушильных установках с дисковыми (центробежными) и форсуночными распылителями.

Из дисковых сушилок наиболее распространены сушилки с паротурбинным приводом. Основным узлом сушилки служит распылительный диск, на котором имеется 5–6 сопел. Продукт поступает через отверстие в верхней части диска. Под действием центробежной силы он отбрасывается к периферии диска и выходит через каналы трубок и сопло в сушильную камеру. Скорость отрыва капли составляет 120–160 м/сек. Встречая сопротивление воздуха, капля дробится на мельчайшие частицы. Поверхность 1 литра

продукта в распыленном состоянии составляет 120–300 м². В факеле распыления подаваемый в камеру сушки горячий воздух имеет температуру 140–160°С. Благодаря огромной поверхности соприкосновения материала с горячим воздухом и значительной разнице температур между ними достигается мгновенная сушка продукта.

Принцип действия форсуночных сушилок отличается от дисковых только способом распыления яичной массы. Существуют сушилки с перемещающимися и неподвижными форсунками. Преимуществом сушилок с подвижными форсунками является то, что они обеспечивают равномерное распределение распыляемой жидкости по всему объему сушильной камеры. Производительность дисковых сушилок 300–500 кг/ч, форсуночных 50–70 кг/ч.

Для обеспечения высокого качества яичного порошка большое значение имеет режим сушки. При установлении его учитывают, что яичную массу нельзя нагревать выше температуры, при которой происходит денатурация белков. Чтобы растворимость порошка была высокой, температура воздуха в зоне сушки яичной массы не должна превышать 48–50°С. Денатурация яичных белков происходит при температуре 52–60°С.

При сушке яичной массы происходит концентрация веществ, то есть процентное соотношение белка, жира и золы резко возрастает. Примерная норма выхода яичного порошка влажностью 17% составляет 27,4% используемой яичной массы.

Яичный порошок отличается высокой гигроскопичностью и значительным содержанием жира. Он быстро портится под воздействием влаги, кислорода воздуха, света и повышенной температуры. Поэтому его упаковывают во влагонепроницаемую и не пропускающую свет упаковку, что замедляет увлажнение продукта и прогоркание жира.

Хранят его в герметической упаковке (в металлических банках, запаянных полиэтиленовых пакетах, в бумажных мешках с вкладышами из полиэтиленовой пленки и др.) в сухих, прохладных, затемненных складских помещениях.

Срок хранения яичного порошка при температуре не более 20°C и относительной влажности воздуха 50–55% составляет 6 месяцев, при температуре 2°C и ниже его можно хранить 2 года.

Материалы и оборудование. Практикум по птицеводству, плакаты, калькуляторы.

Задание 1. Ознакомиться с технологией производства меланжа, жидкого и сухого белка и желтка согласно схеме на рисунке 13.

Задание 2. По органолептическим и физико-химическим показателям яичный порошок должен отвечать определенным требованиям требованиями. Ознакомьтесь с требованиями для сухих яичных продуктов.

Задание 3. Ознакомьтесь с качеством и технологией производства мороженых яичных продуктов согласно схеме на рисунке 14.

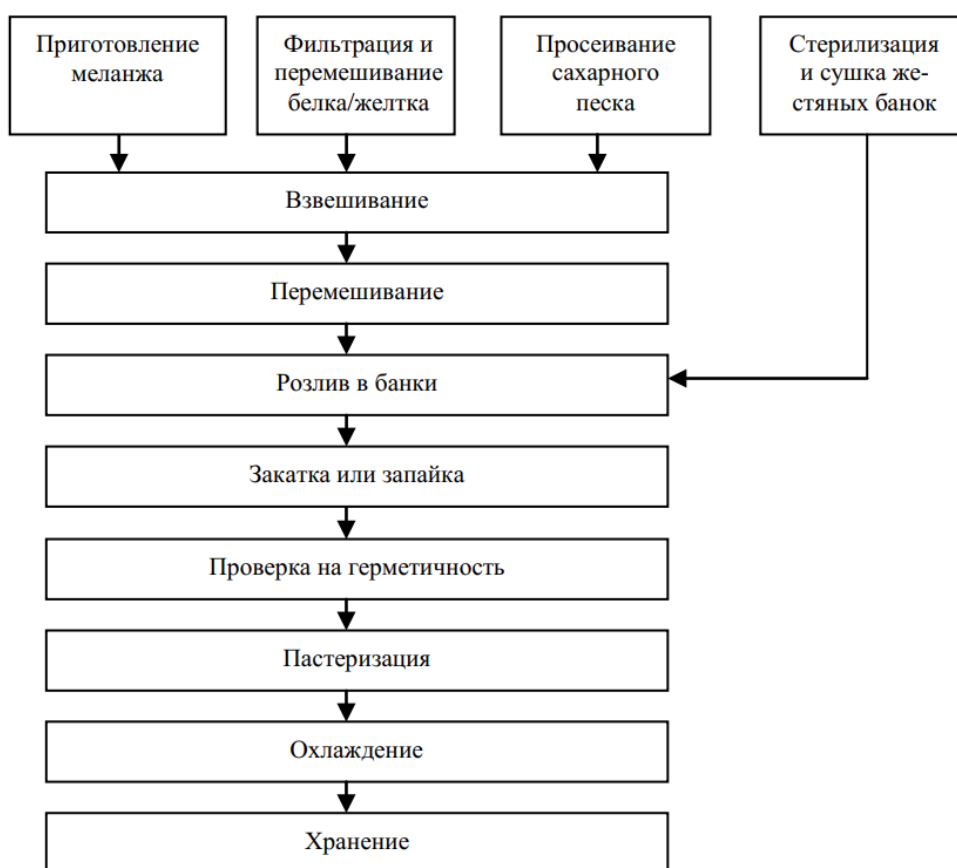


Рисунок 14 – Схема технологии производства мороженых яичных продуктов микрофлоры

Контрольные вопросы

1. По каким признакам можно определить свежесть яйца?
2. С какими морфологическими показателями связана плотность яйца?
3. Как называется яйцо, в котором смешаны белок и желток?
4. Какие показатели учитывают для определения единиц Хау?
5. Какие требования предъявляются к пищевому яйцу?
6. Какие операции выполняются при производстве меланжа?

Заключение

Важными задачами для увеличения производства продуктов животноводства являются повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы, улучшение мясных и яичных качеств, владение навыками переработки продуктов птицеводства. 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 птицеводства, учета и оценки продуктивных качеств птицы и переработки получаемой продукции.

Список рекомендованных источников

1. Бессарабов, Б.Ф. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учебное пособие / Б.Ф. Бессарабов, А.А. Крыканов, Н.П. Могильда. - Санкт-Петербург: Лань, 2012. - 352 с.
2. Гудин, В.А. Физиология и этология сельскохозяйственных птиц: учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/210452> (дата обращения 00.00.00)
3. Гонцова, Л.П. Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы и методы ее оценки: Учебно-методическое пособие / Л.П. Гонцова, А.Л. Киселева; Московская ГАВМиБ – Москва : МГАВМиБ, 2014. – 47 с.
4. Птицеводство: учебное пособие. Кемерово: Кузбасская ГСХА, 2017. – 207 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/143046> (дата обращения 00.00.00)
5. Родионов, Г.В. Частная зоотехния и технология производства продукции животноводства : учебник / Г.В. Родионов, Л.П. Табакова, В.И. Остроухова. – 3-е издание, стереотипичное. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – URL : <https://e.lanbook.com/book/99524> (дата обращения 00.00.00)
6. Технология переработки продукции птицеводства: учебное пособие / Т. Н. Романова, Л. А. Коростелева, Р. Х. Баймишев, Е. В. Долгошева; Самарский ГАУ – Самара: СамГАУ, 2021. – 140 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/222311> (дата обращения 00.00.00)
7. Царенко, П.П. Методы оценки качества яиц сельскохозяйственной птицы: Учебное пособие/ П.П. Царенко, Л.Т. Васильева. Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 280 с.
8. Сидорова, А.Л. Технология производства яиц и мяса птицы на промышленной основе: учебное пособие / А.Л. Сидорова; Красноярский ГАУ – Красноярск: КрасГАУ, 2014. – 214 с.
10. Штеле, А. Л. Яичное птицеводство: учебное пособие для вузов / А. Л. Штеле, А. К. Османян, Г. Д. Афанасьев. – 2-

е издание, стереотипичное. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 272 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/217424> (дата обращения 00.00.00)

11. Фролов, В. Ю. Комплексная механизация свиноводства и птицеводства: учебное пособие / В. Ю. Фролов, В. П. Коваленко, Д. П. Сысоев. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 176 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/212249> (дата обращения 00.00.00)

Приложение 1

Нормы кормления сельскохозяйственной птицы (в % от полнорационного комбикорма)

Вид и возраст птицы	Обменная энергия в 100г комбикорма		Сы-рой про-теин	Аминокислоты					Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Натрий
	ккал	МДж		Ли-зин	Ме-тионин	Цис-тин	Трипт-офан	Арге-нин				
Куры-несушки яичные: племенные	270	1,13	17	0,7	0,3	0,2	0,1	0,9	5	3,1	0,7	0,3
Промышленные в 22-47 нед.	270	1,13	17	0,7	0,3	0,2	0,1	0,9	5,5	3,1	0,7	0,3
Промышленные в 48 нед. И старше	260	1,088	16	0,7	0,3	0,2	0,1	0,8	6	3,1	0,7	0,3
Куры мясные в возрасте 24-49 нед.	270	1,13	16	0,7	0,3	0,27	0,16	0,85	5,5	2,8	0,7	0,3
50 нед. и старше	265	1,1	14	0,63	0,26	0,23	0,14	0,74	6	2,7	0,7	0,3
Петухи при искусственном осеменении: яичные линии	280	1,172	18	0,7	0,3	0,27	0,16	0,85	5	1,3	0,8	0,4
Мясные линии	260	1,088	14	0,63	0,26	0,23	0,14	0,74	6	1,5	0,7	0,3
индейки	280	1,172	16	0,7	0,32	0,25	0,15	0,86	5	2,8	0,7	0,3
индюки племенные	280	1,172	16	0,7	0,32	0,25	0,15	0,87	6	1,5	0,7	0,3
Утки пекинские	265	1,109	16	0,7	0,32	0,28	0,17	0,87	7	2,5	0,7	0,3
Гуси	250	1,214	14	0,63	0,3	0,55	0,16	0,82	10	1,6	0,7	0,3
Молодняк мясных кур в возрасте: 1-8 нед.	290	1,214	20	1	0,45	0,3	0,2	1,1	5	1,1	0,8	0,3

9-21 нед.	260	1,088	14	0,7	0,32	0,21	0,14	0,77	7	1,2	0,7	0,3
Молодняк мясных кур в возрасте: 1-7 нед.	290	1,214	20	1	0,45	0,3	0,2	1,1	5	1,1	0,8	0,3
8-23 нед.	260	1,088	15	0,7 5	0,34	0,22	0,15	0,82	7	1,2	0,7	0,3
Цыплята-бройлеры в возрасте: 1-4 нед.	310	1,298	22	1,1	0,46	0,36	0,22	1,2	4,5	1	0,8	0,3
5 нед. и старше	315	1,319	19	0,9 5	0,4	0,31	0,19	1,03	4,5	0,9	0,7	0,3
Молодняк индеек в возрасте: 1-4 нед.	290	1,214	28	1,5	0,6	0,4	0,27	1,6	4	1,7	1	0,4
5-13 нед.	300	1,256	22	1,1 9	0,47	0,32	0,21	1,26	5	1,7	0,8	0,3
14-17 нед.	300	1,256	20	1,0 7	0,43	0,28	0,19	1,11	6	1,7	0,8	0,3
18-30 нед.	270	1,13	14	0,7 5	0,3	0,2	0,14	0,8	7	1,7	0,7	0,3
Молодняк уток пекинских в возрасте: 1-3нед.	280	1,172	18	1	0,45	0,32	0,2	1	6	1,2	0,8	0,3
4-8 нед.	290	1,214	16	0,8 9	0,4	0,28	0,18	0,89	6	1,2	0,7	0,3
9-26 нед. (ремонтный)	260	1,088	14	0,7 8	0,35	0,24	0,16	0,77	10	1,2	0,7	0,3
Молодняк гусей в возрасте: 1-3нед.	280	1,172	20	1	0,5	0,28	0,22	1	5	1,2	0,8	0,3
4-8нед.	280	1,172	18	0,9	0,45	0,25	0,2	0,9	6	1,2	0,8	0,3
9-26нед.	260	1,088	14	0,7	0,35	0,2	0,16	0,7	10	1,2	0,7	0,3

Цесарки молодняк в возр.: 1-4 нед	310	1,3	24	1,3	0,52	0,4	0,23	1,5	4,5	1	0,8	0,3
5-10 нед.	310	1,3	21	1,1	0,47	0,33	0,2	1,27	5	1	0,7	0,3
11-15нед.	310	1,3	17	0,8 5	0,37	0,28	0,16	0,98	5	1	0,7	0,3
16-28нед.	280	1,17	15	0,7 4	0,3	0,27	0,15	0,85	6	1	0,7	0,3
Перепела в возр:6 нед. и старше	290	1,22	21	1,0 9	0,44	0,3	0,2	1,2	5	2,8	0,7	0,3
1-4 нед.	300	1,26	27,5	1,3 9	0,6	0,4	0,3	1,54	3	2,7	0,8	0,3
5-6 нед.	275	1,15	17	0,8 6	0,37	0,25	0,16	0,95	5	2,5	0,8	0,3
Перепела на пясю в возрасте 4-6 нед.	308	2,39	20,5	1	0,43	0,28	0,19	1,17	5	1	0,8	0,3

Приложение 2

Нормы добавок витаминов в комбикорм птицы (на 1 т комбикорма)

Вид и возраст птицы, дни	A, МЕ	D3, МЕ	E	K	B1	B2	B3	B4	PP	B6	Bc	B12	C
Куры-несушки племенные	10	2	10	2	2	5	20	500	20	4	1	0,025	100
Куры-несушки промышленные	7	1,5	5	1	-	3	20	250	20	4	-	0,025	-
Петухи(искусствен. осемен.)	15	2	20	2	2	5	20	500	20	4	1	0,025	50
Инлейки, цесарки, перепела	15	2	20	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,025	100
Утки	10	1,5	5	2	1	3	10	500	20	3	0,5	0,025	100
Гуси	10	1,5	5	2	1	3	10	500	20	2	-	0,025	-
Молодняк кур ремонтный: 1-8 нед.	10	1,5	10	2	1,5	3	10	500	20	2	0,5	0,025	50
9 – недель и старше	7	1,5	5	1	-	2	10	250	20	1	-	0,025	-
Цыплята бройлеры: 1-4 нед.	10	1,5	10	2	2	3	10	500	30	3	0,5	0,025	50
5 недель и старше	7	1	5	1	1	3	10	500	20	3	0,5	0,025	50
Индюшата на мясо: 1-7 нед.	15	1,5	20	2	2	5	15	1500	25	4	1,5	0,025	50
Утята на мясо: 1-8 нед.	10	1,5	5	2	-	2	10	500	15	2	0,5	0,025	-
Гусята на мясо: 1-8 нед.	10	1,5	5	2	1	2	10	500	20	3	0,5	0,025	-
9-26 недель(ремонтный молодняк)	5	1	-	1	-	2	10	250	20	1	-	0,025	-

Приложение 3

Примерные нормы потребления молодняком птицы комбикормов на голову в сутки в условиях умеренной температуры среды, г

Вид и порода птицы	Возраст, дни																		
	1 -5	6 -10	11 - 20	21 - 30	31 - 40	41 - 50	51 - 60	61 - 70	71 - 80	81 - 90	91 - 100	101 - 110	111 - 120	121 - 130	131 - 140	141 - 150	151 -160	161 - 170	171 - 180
Цыплята яичных линий	6	10	20	30	45	55	65	70	75	80	90	100	105	110	110	110	-	-	-
Петушки яичных линий	8	10	20	30	45	55	65	90	100	110	115	120	125	130	135	140	-	-	-
Цыплята мясных линий	12	15	30	50	70	90	100	90	100	100	100	100	105	110	115	115	120	125	130
Петушки мясных линий	12	15	30	50	70	90	100	100	110	120	125	130	135	140	150	160	170	180	180
Цыплята- бройлеры	12	18	30	45	70	90	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Индюшата	10	20	40	60	80	110	125	160	180	220	250	260	270	270	280	280	300	300	300
Утята	40	70	115	185	215	250	255	220	210	210	200	200	185	180	180	180	180	180	180
Гусята	35	90	110	220	280	328	338	320	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

Приложение 4

Оптимальные и предельные нормы кормов в комбикормах сельскохозяйственной птицы, % по массе

Корма	Взрослая птица		Молодняк	
	оптимальные	предельные	оптимальные	предельные
Кукуруза	40-50	70	30-40	60
Овес	10-20	40	15-20	30
Пшеница	40-50	70	35-40	60
Просо, чумиза	10-20	40	10-20	30
Рис	20-30	40	15-20	30
Сорго (при отсутствии танина)	30-35	45	15-20	25
Ячмень	30-40	50	15-20	40
Ячмень (без пленок)	40-50	60	30-40	50
Бобы	10-12	15	5-7	10
Соя	10-15	20	7-10	15
Отруби рисовые	3-5	7	3-5	7
Отруби пшеничные	5-7	15	5-6	10
Арахисовый шрот	15-17	20	8-10	15
Шрот подсолнечниковый	15-17	20	8-10	15
Жмых подсолнечниковый	15-17	20	5-7	12
Соевый шрот	18-20	30	15-20	30
Шрот хлопчатниковый	3-5	10	2-4	7
Дрожжи кормовые	3-5	10	3-5	7
Китовая мука	5-7	10	4-7	10
Кровяная мука	2-3	5	2-3	5
Мясо-костная мука	5-7	10	3-5	7
Перьевая мука	0-2	4	0-2	4
Рыбная мука	5-7	10	6-7	10
Рыбий жир	1-2	3	0,5-1	3
Кормовой жир животный	3-4	7	2-3	5
Костная мука	1-2	3	1-2	5
Ракушка	5-6	7	1-2	5
Известняк кормовой	5-6	7	1-2	5
Мел	3-4	5	1-2	4
Фосфат обесфторенный	1-2	3	1-2	2
Соль поваренная	0,3-0,4	0,4	0,2-0,3	0,3

Приложение 5

Примерная структура полнорационных комбикормов для сельскохозяйственной птицы, %

Корма	Куры	Индейки	Утки	Гуси	Бройлеры, нед		Молодняк кур, нед	
					1-4	5 и старше	1-4	5-26
Зерновые	60-75	60-75	60-75	60-75	55-65	60-70	60-70	70-80
Зерноотходы	5-8	3-5	5-10	7-15	-	-	3-5	3-5
Отруби пшеничные	0-7	-	0-7	0-7	-	-	-	0-10
Жмыхи, шроты	8-15	8-15	6-12	4-8	15-25	10-25	10-20	0-5
Корма животные	4-6	4-6	3-4	3-4	4-8	4-5	4-7	0-3
Дрожжи кормовые	3-6	3-6	3-6	3-6	3-5	3-5	3-5	3-5
Корма минеральные	7-9	5-6	4-6	4-5	0,5-1	0,5-2	1-2	2-3
Жиры кормовые	3-4	До 4	-	-	0-3	2-5	0-3	-
Мука травяная	3-5	3-5	5-10	5-10	0-3	1-3	3-5	5-10