

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перспективные технологии и оборудование в птицеводстве

Направление подготовки (специальность) 36.04.02 Зоотехния

**Профиль образовательной программы «Технология производства и переработки
продукции птицеводства»**

Форма обучения очная

Содержание

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ	3
1.1 Лекция № 1,2 Производство комбикормов, премиксов и белково-минеральных добавок	3
1.2 Лекция № 3,4 Инкубатории и инкубаторы	15
1.3 Лекция № 5 Оборудование для выращивания и содержания птицы.....	18
1.4 Лекция № 6 Подготовка и переработка птичьего помета в удобрение.....	25
2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	29
2.1 Лабораторная работа № 1,2 Схемы технологического процесса производства комбикормов	29
2.2 Лабораторная работа № 3,4 Оборудование для инкубации яиц с.-х. птицы	33
2.3. Лабораторная работа № 5,6 Оборудование для выращивания и содержания птицы	34
2.4 Лабораторная работа № 7 Технологический процесс убоя и переработки с.-х. птицы	38

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция № 1,2 (4 часа).

Тема: Производство комбикормов, премиксов и белково-минеральных добавок

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Основные технологические операции производства комбикормов
2. Производственные линии и технологическое оборудование
3. Введение в корма жидких микродобавок
4. Производство минеральных кормовых смесей
5. Производство премиксов

1.1.2 Краткое содержание вопросов

1. Основные технологические операции производства комбикормов

Птицеводческая отрасль является одним из основных потребителей комбикормов, затраты на которые в себестоимости яиц и диетического мяса составляют более 60%. Сбалансированное на современном уровне кормление птицы должно обеспечивать 290-310 яиц в год при расходе комбикорма 140 г на одно яйцо, живую массу молодняка в возрасте семи недель более 2 кг при расходе 2 кг комбикорма на 1 кг привеса.

По ряду причин комбикорма покупные и собственного приготовления не обеспечивают минимизации затрат на производство продукции птицеводства при максимальном ее выходе. Так, в России предубойная живая масса бройлера составляет 1,2-1,8 кг при расходе 2,7-4,3 кг комбикорма на 1 кг привеса. Недостаточная сбалансированность и однородность кормов приводят при кормлении птицы к потере до 20% валового сбора яиц и снижению до 30-35% выхода мяса.

Питательная ценность кормов характеризуется величиной обменной энергии, содержанием сырого протеина, незаменимых аминокислот, жира, клетчатки, наличием минеральных, витаминных и биологически активных веществ, показателем общей токсичности.

Качество, сбалансированность и однородность комбикорма должны обеспечиваться компьютерной системой расчета рецептов по достоверным показателям питательности компонентов, достаточным ассортиментом качественных компонентов, современной техникой, технологией и организацией производства.

При производстве комбикормов требуются особая точность дозирования компонентов и однородность их смешивания. Это обеспечивается правильным подбором и компоновкой технических средств при строгом соблюдении технологического регламента их работы. Особенно большое влияние на качество таких кормов оказывает погрешность дозирования при вводе белковых, витаминных, минеральных биологически активных веществ.

Например, снижение содержания лизина на 0,1% в комбикормах для кур-несушек приводит к падению их продуктивности на 12%, а снижение метионина на 0,1% в кормах ДЛЯ цыплят-бройлеров уменьшает его конверсию на 20%.

В последние годы многие птицефабрики переходят на производство собственных полнорационных кормов.

Формирование кормовой базы зависит от внутренних и внешних факторов для данного объекта: расстояния до ближайшего комбикормового завода и связанных с этим транспортных издержек на перевозку комбикорма, наличия собственного кормоцеха и возможности производить в нем качественные полнорационные комбикорма, наличия собственных сырьевых ресурсов и др.

В комбикормовых цехах птицефабрик применяют технологические комплекты многокомпонентных весовых дозаторов на тензо-резисторных датчиках и микропроцессорах с автоматической коррекцией точности и с допустимой погрешностью. Горизонтальные смесители порционного действия обеспечивают однородность смеси до

95% при соблюдении определенной технологическим регламентом продолжительности «чистого» смешивания в течение 4 мин и загрузки смесителя на 80-90%.

При такой технике и модульно-блочной технологии можно получать высококачественные комбикорма различного ассортимента с использованием большого количества (до 21) компонентов в любом соотношении с допустимой погрешностью.

Основные модульные блоки для производства комбикормов: дозирующе-измельчающий, дозирующе-смесительный, бункерный; дополнительные блоки - шелушения, микронизации, гранулирования, экструдирования, экспандирования, ввода жидких компонентов и т.д.

Например, модульная компоновка комбикормового цеха мощностью до 4 т/ч рассыпных и гранулированных кормов (один из вариантов) предусматривает прием сырья; хранение зернового сырья в модулях, мучнистого, белкового и минерального сырья, премиксов в бункерах или напольно, в таре с возможным растариванием; подачу с одновременной очисткой сырья в наддозаторные бункера; весовое многокомпонентное дозирование некондиционного по крупности сырья (зернового, гранулированного и др.), его последующее порционное измельчение, просеивание и подачу в бункер; весовое многокомпонентное дозирование (200 кг) кондиционного по крупности сырья с подачей его в надсмесительный бункер; порционное смешивание (500 кг); подачу рассыпного комбикорма на гранулирование с последующим охлаждением гранул и направлением их в оперативные бункера для последующей выгрузки в транспортное средство.

Подобная технологическая схема приемлема для цехов производственной мощностью рассыпных комбикормов до 12 т/ч и гранулированных до 8 т/ч. Для дозирования некондиционного по крупности сырья предусмотрены многокомпонентные весы грузоподъемностью 1000 кг, для кондиционного дозирования - 500 кг.

Комбикорма для птицы содержат до 70-80 % зернового сырья, что обуславливает необходимость сооружения зернохранилищ достаточной емкости для длительного хранения. Существенную долю в снижении затрат и материалоемкости имеют бункерные модули хранения зернового сырья и продуктов его переработки вместимостью 250-20000 т. Особенность их - в технологии высокоскоростного изготовления и возведения легких металлических конструкций бункерного типа на месте.

Модуль хранения сырья должен быть достаточной вместимости, обеспечивающим круглогодичную работу всех подготовительных и перерабатывающих подразделений комбикормового цеха птицеводческого хозяйства. Важно четко соблюдать последовательность выполнения технологических операций; прием зерна с автотранспорта или из вагонов, предварительная очистка, загрузка в бункера, обеспечение вентиляции при хранении, сушка влажного зерна.

Новая внутрихозяйственная инфраструктура, адаптируемая к местным условиям производства и реализации продукции птицефабрик, - это многопрофильная система зерноперерабатывающих цехов. Агрегатные адаптируемые структуры имеют модульную компоновку в блоки с возможным использованием существующего в птицеводческих хозяйствах оборудования. Основной модуль - это хранение зернового сырья и продуктов его переработки. Такое решение позволяет использовать удешевленные совмещенные помещения небольшого объема или рационально размещать в составе зернохранилища подсобные блоки - мукомольные, крупяные, маслобойные цеха.

Взвешивание и дозирование компонентов

Взвешивание сыпучих компонентов в комбикормовом отделении птицефабрик связано с приготовлением в требуемых соотношениях смесей и, следовательно, с дозированием. Использование тензодатчиков и микропроцессорных весовых приборов по сравнению с механическими весами открывает качественно новые возможности - более точное выдерживание рецептуры, повышение производительности, исключение субъективных ошибок, снижение себестоимости продукции.

Жидкие и сыпучие добавки, включенные в состав рецептуры комбикормов, невозможно использовать по назначению без весового хозяйства и оборудования для их дозированной подачи в смешивающие устройства.

Физико-механические свойства взвешиваемых и дозируемых ; компонентов и смесей определяют тип и размеры грузоприемного устройства, метод взвешивания (статическое или динамическое). средства подачи, загрузки и выгрузки сырья или продукта, а также методику калибровки и поверки весов.

Фирма «Тензо-М» разработала электронные бункерные весы и дозаторы четырех типов для сыпучих компонентов и смесей.

Весы "Сигма" и "Поток" предназначены для автоматического взвешивания зерна, муки, комбикорма, крупы и других сыпучих материалов с аналогичными физико-механическими характеристиками поступающих равномерным потоком, порциям...от 500кг до 2т и от 20 до 50 кт. Производительность весов «Сигма» - до 120 т/ч. Весы имеют бункер цилиндрической формы и заслонки, не выступающие за пределы проточного цикла продукта. Производительность весов «Поток» - до 18 т/ч.

Для автоматического взвешивания порций сыпучих продуктов и фасовки их в мешки массой 20-50 кг разработано и освоено производство полуавтоматических дозаторов типов «Дельта» и «Гамма».

Дозатор «Дельта» предназначен для дозированной подачи сыпучих компонентов и смесей, которые в процессе заполнения в тару могут уплотняться (органические добавки к кормам, гранулы, рассыпной комбикорм), и основными характеристиками которых являются насыпная плотность (0,7-1 г/см³), дисперсность, угол естественного откоса и наибольший размер частиц дозируемого материала. По достижении массы 90-95% от заданной заслонка частично прикрывается, и начинается вторая фаза дозирования - точная досыпка, которая заканчивается по достижении номинальной массы дозы 50 кг ±100 г. Это соответствует лучшему классу точности 0,2 по ГОСТ 10223 «Дозаторы дискретного действия».

Разделение процесса на две фазы, обнуление массы мешка при каждом взвешивании и исключение субъективного фактора позволяют обеспечить достаточную точность дозирования. Дозатор может комплектоваться сменными насадками для дозирования продукта в тару меньших размеров, например, 20 и 25 кг.

Более легкие сыпучие продукты, такие, как мука, комбикорм, шрот и другие насыпной плотностью 0,45-0,6 г/см³, требуют уплотнения при их затаривании в мешки, особенно при использовании полипропиленовых мешков малой воздухопроницаемости. Для дозирования и фасовки таких продуктов в мешки можно использовать дозатор «Гамма», отличающийся от дозатора «Дельта» наличием механизма уплотнения продукта в мешке и применением промежуточного весового бункера.

Все бункерные весы и дозаторы могут передавать информацию в персональный компьютер по интерфейсу RS-485, что позволяет вести оперативный учет движения материальных потоков в различных сечениях технологического процесса и эффективно управлять качеством получения требуемой рецептуры комбикорма.

Смешивание кормовых ингредиентов

На птицефабрике ЗАО «Агрофирма Русь» функционирует комбикормовый цех, который был модернизирован ОАО «ВНИИ КП» (г. Воронеж). Отличительной особенностью цеха является использование автоматизированной системы дозирования и смешивания компонентов. Институтом было изготовлено оборудование узла дозирования и смешивания, разработана система автоматизированного управления этими процессами и транспортным оборудованием, которая эксплуатируется в кормоцехе птицефабрики уже более трех лет.

Предусмотрено дозирование зернового сырья, белкововитаминной и минеральной добавок. Весовой бункер вместимостью 1500 кг установлен на четырех тензорезисторных

датчиках производства фирмы «Тензо-М» грузоподъемностью 1000 кг каждый. При общей системе взвешивания 4000 кг точность взвешивания составляет ± 1 кг, или $\pm 0,07\%$.

Предусмотрен также ввод в смеситель до 5% масляной эмульсии или мелассы. Система ввода жидких компонентов состоит из накопительных и расходных емкостей, эмульгатора, насоса, форсунок. С помощью эмульгатора предварительно подготавливается водно-масляная эмульсия, которая насосом подается в смеситель через форсунки, обеспечивающие ее распыление и нанесение на Д5 рассыпной комбикорм в процессе смешивания.

Количество подаваемой жидкости измеряется датчиком расхода. Вторичный прибор расходомера выдает импульсный сигнал на счетчик импульсов, который отключает насос по достижении заданного оператором количества вводимого компонента.

Автоматизированная система управления линией дозирования и смешивания производит включение и выключение трех питателей привода смесителя и его задвижки, привода задвижки весового бункера, а также транспортного оборудования. Минеральные компоненты подаются из приемного бункера в весовой на дозирование, поэтому два конвейера здесь работают как единый питатель.

Система управления выполнена на базе микроконтроллера, разработанного и изготовленного Конструкторским бюро химвавтоматики (КБХА, г. Воронеж) и доработанного совместно со специалистами института для применения на комбикормовых предприятиях и в кормоцехах птицефабрик.

Работа оператора с контроллером реализована в виде меню, по которому можно контролировать работу пульта, производить запуск и остановку оборудования. С помощью пульта возможны запись в память контроллера и вызов для работы стандартных рецептов комбикорма.

Перемешивание компонентов производится четырьмя лопатками, создающими так называемый «кипящий слой». По сравнению с ленточными смесителями время смешивания сокращается с 4-6 до 1,5-2 мин, что позволит сократить общее время цикла приготовления отвеса и увеличить количество выпускаемого продукта в 2-3 раза на имеющихся площадях без капитальных вложений в строительство нового или реконструкцию действующих цехов для производства комбикормов.

Смесители ТЕХНЭКС снабжены пневматической заслонкой, открывающейся по всей длине, без карманов и зон залегания - так называемым «бомболюком». Через такую заслонку продукт полностью выгружается в течение нескольких секунд. Форма смесителя и малые зазоры (1-3 мм) обеспечивают отсутствие «мертвых зон». Благодаря этому при переходе с рецепта на рецепт в смесителе не остается продукта, что особенно важно при производстве премиксов и концентратов.

В закрытом состоянии заслонка фиксируется замком, предохраняющим ее от самопроизвольного открытия (например, при попадании в систему воздуха).

Смесители изготавливаются из простых конструкционных или нержавеющей стали. Для ввода жидкостей они комплектуются специальными блоками, в которых расположены форсунки под разные компоненты: жидкий метионин, растительное масло, водные растворы солей, витаминов, ферментов. Существует вариант с обогревом блока форсунок для поддержания требуемой температуры вводимого продукта.

Смесители комплектуются специальными заслонками, устанавливаемыми на крышке. Их назначение - предотвратить влияние движений масс воздуха, возникающих при работе смесителя и при его разгрузке, на точность работы весовых дозаторов, если они располагаются над смесителем.

Преимущество смесителей ТЕХНЭКС по сравнению с другими устройствами для смешивания - минимальный уровень вибрации, так как смеситель является одним из основных источников вибрации в комбикормовом цехе. Вибрация не позволяет осуществлять точное дозирование, оказывая влияние на показания весов.

Основным параметром, определяющим качество комбикорма, является однородность смеси. По мнению отечественных и зарубежных ученых и практиков, комбикорм считается высокого качества, если однородность распределения компонентов в нем составляет 92-95% при соотношении наименьшего компонента к смеси 1:10. Для получения максимального эффекта при скармливании комбикормов в птицеводческих комплексах и в хозяйствах однородность смешивания должна быть не менее 95%.

Повышение требований к качеству выпускаемых комбикормов по однородности потребовало создания смесителей нового поколения. Сотрудники отдела оборудования ОАО «ВНИИ КП» разработали смесители периодического и непрерывного действия, которые относятся к универсальным машинам, позволяющим смешивать компоненты комбикормов, премиксов и белково-витаминно-минеральных добавок. Кроме того, такие конструкции смесителей могут быть использованы для получения однородных смесей сыпучих компонентов, используемых в других отраслях промышленности: мукомольной, пищевой, химической, строительной и др.

Достоинство новых смесителей периодического действия УЗ-ДСП девяти типоразмеров (вместимостью 20, 50, 100, 200, 250, 400, 500, 1000 и 1500 кг) состоит в том, что в их конструкции использован наиболее прогрессивный принцип перемешивания компонентов смеси, при котором частицы находятся во взвешенном состоянии. При этом различные плотность и размеры частиц компонентов смеси не оказывают существенного влияния на процесс смешивания.

Условия взвешенного состояния частиц смеси создаются конструктивно-кинематическими параметрами смесителя, рабочий орган которого обеспечивает быстрое противоточное перемешивание частиц компонентов вдоль лопастных валов, а также многократное перемещение частиц между ними в центре смесителя. Это движение частиц продукта относительно друг друга по сложным траекториям способствует эффективному и качественному смешиванию компонентов разной объемной массой и обеспечивает получение однородной смеси за короткий промежуток времени. Минимальное необходимое время смешивания составляет 40-60 с, однородность полученной смеси 95%.

Основные преимущества смесителей УЗ-ДСП: высокое качество и непродолжительность смешивания (не более 1 мин), разгрузка за 5-10 с, возможность ввода жидких компонентов (жир, растительное масло, меласса и др.).

Время смешивания сыпучих продуктов с жидкими компонентами составляет 2-5 мин в зависимости от количества ввода жидкостей, которое может составлять 1-10%

Качество выпускаемого корма зависит в основном от точности дозирования и однородности смешивания компонентов. Институтом разработана автоматизированная система управления технологической линией дозирования и смешивания компонентов комбикормов, включающая в себя наддозаторные бункеры, датчики уровня, подбункерные питатели, весы-смеситель или весовой бункер, микропроцессорные средства управления.

Многолетний опыт конструирования смесителей и результаты научных исследований позволили сотрудникам отдела создать параметрический ряд смесителей непрерывного действия УЗ-ДСНД производительностью 10, 20, 30, 50 и 100 т/ч, предназначенных для непрерывного смешивания сыпучих компонентов с жидкими (меласса, жир, растительное масло и др.). Количество ввода жидких компонентов составляет до 10%. В основу принципа работы смесителя положен вихревой метод смешивания. Конструкция рабочего органа создает сложные многократные взаимопересекающиеся вихревые движения частиц смешиваемого продукта и обеспечивает получение качественной и однородной (90%) смеси. Смесители УЗ-ДСНД имеют компактную конструкцию, просты в обслуживании и надежны в эксплуатации. Большие окна на корпусе обеспечивают легкий доступ в смесительную камеру для очистки, проведения ремонтных и профилактических работ.

Конструкция лопастей позволяет производить их замену в случае износа или повреждения. Жидкие компоненты вводят в смесители через штуцеры без использования форсунок. Частицы жидкости попадают в вихревой поток продукта, обволакиваются им и благодаря тонкому слою вихревого потока равномерно пропитывают сыпучий продукт, образуя однородную смесь. Высокая частота вращения лопастного вала предотвращает налипание продукта, содержащего жидкие компоненты, на вал и лопасти

Налипание продукта на внутренние поверхности корпуса устраняется лопастями. В смесителе непрерывного действия УЗ-ДСНД-Ш лопасти на валу установлены по винтовой линии с различными углами поворота относительно оси, перпендикулярной оси вала. Совокупность определенного количества лопастей характеризует разные зоны смешивания: предварительную, интенсивную турбулентную и разгрузочную, с различным характером движения, продукта, обусловленным разными углами поворота лопастей.

Дробление

Дробилки роторные. При создании дробилок был учтен многолетний опыт эксплуатации подобного оборудования в разных отраслях промышленности. Поэтому их отличают надежность, долговечность, простота конструкции и высокие технологические показатели. Малые габариты и уравновешенность массы вращающегося ротора позволяют устанавливать дробилки на действующих площадях без специальных фундаментов.

Дробилки выпускают двух типов ДР 4х4 и ДР 6 х 6.

Дробильно-сортировочный комплекс. Применяется на комбикормовых заводах и в кормоцехах птицефабрик для измельчения ракушечника, известняка, гравия, гранулированных дрожжей, гранулированной травяной муки и других компонентов комбикорма.

Исходный продукт по ленточному транспортеру поступает в роторную дробилку. Затем в измельченном виде норией подается на сортировку, где выделяются две мелкие фракции, крупная возвращается в дробилку на доизмельчение. Дробилка работает без сит. Комплекс поставляется производительностью 3 и 6 т/ч, при этом используются сортировки С-2-600 или С-2-1000 соответственно. В зависимости от требований к готовому продукту возможна установка в сортировке одного сита. Оборудование отличается высокой эксплуатационной надежностью, технологической эффективностью, низкой энергоемкостью, отсутствием пылевыведения и просыпей. Комплекс может размещаться как отдельным модулем в помещении или на открытой площадке, так и входить в состав технологических линий. Подобные дробильно-сортировочные комплексы успешно эксплуатируются на птицефабриках: «Гуймазинская», «Городищенская», «Боровская». Смонтированный на птицефабрике «Свердловская» дробильно-сортировочный комплекс используют для переработки мрамора на щебень, попутно выделяемая мраморная крошка добавляется в рецептуру комбикорма взрослой птице.

Выгрузка компонентов и комбикормов

Значительная группа насыпных грузов сельскохозяйственного назначения хранится в силосах. Эти сыпучие материалы, в том числе мука, отруби, масличные - неоднородны, содержат жиры, проявляют склонность к сводообразованию. Аналогичными свойствами при истечении из бункеров и силосов обладают корма животного происхождения - мясокостная, мясная и рыбная мука, а также минеральная составляющая комбикормов и премиксы.

Трудносыпучие компоненты комбикорма рекомендуется хранить в силосах пять-семь дней, хотя запас сырья предусматривается на месяц работы комбикормового предприятия. Поэтому по сложившейся практике трудносыпучие материалы, хранящиеся в силосах, регулярно перекачивают из одной емкости в другую. Однако непроизводительное перемещение сырья в этом случае требует значительных энергозатрат, дополнительных хранилищ, сопряжено с разрушением гранул и т.п. Поэтому зачастую от прогрессивного хранения трудносыпучих компонентов комбикорма

в силосах отказываются в пользу их напольного складирования. Это снижает коэффициент использования складских емкостей, способствует размножению грызунов, не отвечает санитарно-экологическим требованиям хранения.

Ресурсосбережение при качественном выпуске сыпучих кормовых компонентов и смесей может быть достигнуто несколькими путями: использованием локальных сводов вдоль стенок бункерного устройства над рабочими органами питателей; использованием пристенного эффекта пониженного давления у стенок хранилища; включением рабочих органов сводаобрушителя по мере расхода разрыхленного материала, т.е. созданием управляемых сводов всей полости хранилища по его высоте для благоприятного истечения материала. Возможны также сочетания названных путей ресурсосбережения.

Основным препятствием для выпуска трудносыпучего материала является образование сводов в полости бункера или силоса слеживаемость материала в процессе хранения, которая вызвана прежде всего высоким давлением столба содержимого бункера в зоне выпуска.

Для разрушения сводов по всей высоте емкости специалисты ОАО ВНИИКОМЖ разработали бункер для кормов, конструкция которого позволяет за счет муфты и пружины избирательно включать вал со сводаобрушителем. При условии нормального истечения кормов в кольцевое отверстие муфта разомкнута. При образовании свода в бункере давление на днище резко падает, под действием пружины оно поднимается вверх, замыкает муфту и включает сводоразрушитель. Это дает возможность работать в оптимальном режиме энергосбережения.

В верхней части конуса неподвижного дна размещен в подшипниковой опоре рыхлитель (сводоразрушитель). Высоту его опоры при необходимости можно регулировать. Под дном бункера установлен вращающийся диск, на котором размещены рабочие органы транспортера-питателя. Направление движения лопастей рыхлителя пересекается с траекторией рабочих органом транспортера-питателя. В верхнем положении рыхлителя его лопасти не имеют зацепления с рабочими органами транспортера питателя. Последние захватывают материал и выносят его через кольцевое щелевое отверстие между стенками бункера и дном и сбрасывают за пределы дна.

При образовании сводов опора рыхлителя опускается и его лопасти входят в зацепление с рабочими органами транспортера питателя. Их совместное вращение полностью разрушает своды. После этого опора рыхлителя снова поднимается и лопасти высвобождаются из зацепления.

Такая конструкция бункерного устройства позволяет обеспечить ресурсосбережение в автоматическом режиме его работы. Устройство прошло государственные испытания и рекомендовано для серийного производства.

Гранулирование кормов

Гранулирование позволяет приготовить корма оптимальной рецептуры, обеспечивает введение жидких добавок и медикаментов, значительно снижает возможность попадания в корм бактерий, сокращает потери комбикормов при хранении и транспортировке.

Для гранулирования комбикормов отечественная промышленность выпускает лишь один тип пресс-гранулятора Б6-ДГВ с ограниченными технологическими возможностями. Производственные испытания показали, что выпускаемые гранулированные комбикорма для птицы по качеству гранулирования не уступают зарубежным кормам и соответствуют принятым ГОСТам.

При использовании матриц с каналами диаметром 4,8 мм достигнута производительность от 10 до 13,6 т/ч (в 2 раза больше, чем у Б6-ДГВ); при использовании матриц с каналами диаметром 5,5 мм производительность по отдельным видам комбикорма составила 12-17 т/ч. Воронежская машиноиспытательная станция провела приемочные испытания установки для гранулирования комбикормов Е8-ДГЖ,

разработанной ОАО «Ростпродмаш» (г. Ростов-на Дону), в составе пресс-гранулятора, охладителя и измельчителя гранул.

Пресс-гранулятор Е8-ДГЖ/1 включает в себя прессующую секцию и смеситель-пропариватель. Узлы пресс-гранулятора смонтированы на раме. Прессующая секция состоит из кольцевой матрицы, расположенной горизонтально, и прессующего ролика, установленного эксцентрично по отношению к оси матрицы.

2. Производственные линии и технологическое оборудование для производства комбикормов

Технология ВНИИКП

Всероссийский научно-исследовательский институт комбикормовой промышленности (ВНИИКП) разработал серию блочно-модульных комбикормовых агрегатов производительностью 5-15 т/ч на весовом и объемном дозировании линии главного дозирования-смешивания и на весовом - приготовления белково-витаминно-минерального концентрата (БВМК). Управление агрегатами осуществляется как в автоматическом, так и в ручном режимах. Такие агрегаты функционируют на многих птицефабриках в Воронежской, Липецкой, Саратовской областях.

Схема технологического процесса включает в себя четыре основных модуля (линии): приема и очистки зернового, мучнистого, гранулированного сырья и шротов от крупных некормовых и металломагнитных примесей; дозирования и смешивания; измельчения; отпуска готовой продукции.

Предусмотрены два варианта работы главной линии дозирования и смешивания:

- отдельно измельчаются все компоненты (зерно, гранулированное сырье, шроты), затем дозируются и смешиваются;
- дозируются неизмельченные компоненты, в том числе и БВМК» и смешиваются, затем приготовленная смесь измельчается;

Технология ЦНИИПРОМзернопроект

ОАО «ЦНИИПромзернопроект» разработал несколько схем и технологических решений с компоновкой оборудования получения полнорационных комбикормов для цехов различной производительности, позволяющих учитывать при их строительстве местные условия функционирования птицефабрик.

Принципиальная схема технологического процесса производства рассыпных комбикормов разработана на основе «циклической схемы». Сырье, требующее дробления (зерно, шроты, гранулированное сырье и отруби), после выгрузки из автомашин и очистки от посторонних примесей поступает в силосы (бункеры) для хранения. Многокомпонентные весовые дозаторы установлены под силосами. Сдозированная смесь передается наклонными конвейерами и норией через магнитный сепаратор в бункер над дробилками. Количество дробилок определяется из расчета производительности линии. После дробления смесь поступает в первый накопительный бункер над смесителем.

Белковое, минеральное сырье и премиксы после растаривания направляются в оперативные бункеры перед вторым многокомпонентным дозатором. Сдозированная смесь поступает во второй бункер над смесителем. Смесители работают по 5-6 минут, т. е. 10-12 циклов в час.

Для дозирования, ввода жидких компонентов, автоматизации технологического процесса используется оборудование ТЕХНЭКС (г. Екатеринбург).

Технология ЦНИИпроектасбест

С 1993 г. АООТ «НИИпроектасбест» поставляет оборудование комбикормовым заводам и птицефабрикам. Особым спросом пользуются сортировки сыпучих материалов, линии шелушения ячменя и овса, бункерные виброактиваторы, шелушительные машины, роторные дробилки, шнековые транспортеры, дробильно-сортировочные комплексы минеральных и кормовых добавок.

Сортировки предназначены для разделения по крупности сыпучих материалов с частицами размером 0,5-50 мм как комбикорма, так и его компонентов, включая шроты и мел.

Сортировки входят в состав линий шелушения ячменя и овса и дробильно-сортировочных комплексов. В сравнении с другими просеивающими машинами они отличаются простотой конструкции и высокой надежностью.

Линии шелушения ячменя и овса выпускаются производительностью 3, 6 и 9 т/ч, которая зависит от числа входящих в ее состав шелушильных машин и типоразмера сортировок. Процесс шелушения включает в себя три операции: удаление посторонних примесей из зерна, собственно шелушение и разделение продуктов шелушения.

Подобные технологические линии шелушения работают в различных регионах России: от Ленинградской области (Волховский ККЗ, Выборгский КХП, Гатчинский ККЗ) до Красноярского края.

Технология ТЕХНЭКС

Основные технологические процессы в производстве комбикормов - дозирование, измельчение, смешивание, гранулирование.

В данной схеме присутствуют узлы дозирования:

- зернового сырья и компонентов, требующих измельчения (гранулированный шрот, травяная мука и др.);
 - белкового и минерального сырья;
 - биологически активных компонентов и необходимых добавок (линия приготовления премиксов);
- энергетического сырья (линия ввода растительного масла и других жидких форм в основной смеситель).

Дозаторы работают по принципу дискретного весового дозирования. Каждая из указанных выше групп сырья дозируется на отдельных весах с номинальным весом, соответствующим процентному содержанию сырья в конечном продукте. Таким образом, достигается наиболее точное и строгое соотношение компонентов вготавливаемом комбикорме. Выпускаются три модели таких установок, отличающихся друг от друга производительностью: УФН12, УФН24, УФН36, где цифры означают производительность - т/ч (по комбикорму).

Приведенная технологическая схема цеха приготовления комбикормов позволяет производить и выпускать в виде готовой продукции комбикорма, премиксы и концентраты по заданным там.

Скоростные смесители поставляются для различных объемных загрузок компонентов на 100,200,300 и 500 л.

Технология ТЕКОН

Компания ЗАО «ТЕКОН» разработала и установила технологический комплекс по производству комбикормов на Ворсменской птицефабрике Нижегородской области.

При проектировании комбикормового цеха ставилась задача снизить себестоимость продукции птицефабрики благодаря использованию комбикормов собственного производства, рациональному использованию компонентов и применению гибкой рецептуры и точного их дозирования, сократить окупаемость затрат на создание комплекса, используя надежное оборудование.

Линия дозирования БМВД включает в себя узел дозирования травяной муки, а также дозаторы БМВД, технические средства загрузки дозирующих емкостей.

Линия дозирования зерновых компонентов включает в себя восемь бункеров. Под каждым установлен лотковый стабилизатор потока, используемый в качестве расходомера. Для улучшения выпуска зерновых компонентов из бункеров применяются виброактиваторы ВА1200.

Узел дозирования травяной муки включает в себя дробилку, бункерный тензометрический дозатор, силос-накопитель вместимостью 1 т, шнековые транспортеры

и питатель. Дозаторы БМВД основаны на тензометрическом измерении массы продукта и работают по принципу «обратного взвешивания».

Выпуск минеральных добавок из дозаторов осуществляется через тарельчатые питатели ДДТ с ворошителями на общем валу. Каждый бункер вместимостью 4,5 т размещен на трех тензодатчиках типа М70К с максимальной нагрузкой 5 т.

3. Введение в корма жидких микродобавок

Специалистами АО «Белмедпрепараты» созданы высокоэффективные жидкие ферменты «Фекорд Я», «Фекорд ГТ», «Фекорд ЯП» и «Фекорд У», ввод которых в рационы сельскохозяйственной птицы позволяет:

- включать в комбикорма вместо кукурузы ячмень и пшеницу
- снижения продуктивности;
- повышать уровень усвояемости протеинов, углеводов, жиров;
- устранять в желудочно-кишечном тракте животных, особенно птицы влияние антипитательных веществ ячменя и пшеницы;
- снижать стоимость комбикорма за счет увеличения его обменной энергии на 6-9% и использования вместо кукурузы фуражного зерна пшеницы.

Ферменты чувствительны к высоким температурам, поэтому их необходимо вводить в комбикорм либо после его тепловой обработки, либо непосредственно перед скармливанием птице. Аналогичные рекомендации используются и для других препаратов - аминокислот, витаминов, лекарственных добавок и т.д.

Широкое распространение получили две схемы ввода жидких ферментных препаратов: в рассыпные корма на комбикормовых предприятиях и в гранулированные в цехах по их доработке на сельскохозяйственных предприятиях.

Принцип работы заключается в следующем. Регулируемый поток продукта из бункера поступает самотеком в транспортный канал и псевдооживается струями воздуха, равномерно выходящего из-под воздухораспределительной решетки. После установления режима транспортирования на начальном участке канала слой продукта наиболее разряженный, что обеспечивает максимальное проникновение частиц жидкости в комбикорм. С помощью центробежной форсунки под давлением жидкость непрерывно распыляется в слое, где происходит дополнительное дробление ее частиц за счет потока воздуха и соударения с гранулами. Это приводит к повышению концентрации капель жидкости в единице объема комбикорма. По мере дальнейшего продвижения продукта разреженность псевдооживленного слоя уменьшается. Стекающий в циклон обработанный комбикорм отделяется от воздуха и выгружается, а отработанный воздух выходит из циклона, очищается и направляется в вентилятор.

4. Производство минеральных кормовых смесей

Результаты новейших исследований показывают, что для восполнения жизненно важных элементов следует применять как монопрепараты (один-два химических элемента), так и комплекс макро- и микроэлементов с учетом их взаимодействия.

Недостаток или избыток жизненно важных питательных веществ, накопление чужеродных химических элементов в организме птицы напрямую зависят от «круговорота» химических элементов в окружающей природной среде каждого конкретного территориального региона, а именно в почве, растениях, кормах, организме птицы.

Постоянный недостаток жизненно необходимых элементов и избыток ксенобиотиков в комбикормах приводят не только к снижению продуктивности птицы, но и к возникновению различных заболеваний, приводящим в отдельных случаях к массовой гибели птицы. При недостатке меди наблюдается анемия у индеек, кур, недостаток кобальта вызывает авитаминоз у молодняка кур и гиповитаминоз практически у всех видов птицы, особенно у молодняка индеек, уток и гусей.

Рецептура минеральных добавок для сельскохозяйственной птицы разрабатывается научно-исследовательскими институтами с: учетом данных в области физиологии и

биохимии питания животных и с учетом потребности в макро- и микроэлементах различных] видов, половых и возрастных групп; уровня продуктивности, условий содержания; состава и питательности кормов рациона, изменения потребности в макро- и микроэлементах при различных физиологических состояниях и заболеваниях.

Производить минеральные добавки в хозяйственных условиях можно только на специализированном оборудовании, соответствующем жестким требованиям дозирования и смешивания всех компонентов. Это, кроме того, позволяет резко уменьшить потери минеральных веществ, улучшить культуру производства и обеспечить эффективность технологии введения в организм птицы необходимых макро- и микрокомпонентов.

Форма и вид добавки могут быть различные - брикеты, таблетки, порошки (россыпь), а также жидкие растворы.

Минеральный компонент со склада подается в бункер с дозатором, из него в дробилку предварительного измельчения, откуда с помощью нории (транспортера) через магнитную колонку и распределительный шнек поступает в соответствующий накопительный бункер. Число таких бункеров соответствует числу компонентов (отдельно для соли, фосфатов, мела и т.д.). Предварительно измельченные компоненты в строго расчетном количестве дозируются весовыми дозаторами и направляются сборным шнеком в дробилку. В сборном шнеке происходит и предварительное смешивание компонентов. Подготовленная смесь поступает в смеситель порционного действия. Готовая продукция шнеком подается на расфасовку-упаковку.

Таким образом, приготовление кормовой добавки в рассыпном виде включает в себя грубое и тонкое дозирование, предварительное и тонкое измельчение, а также две ступени смешивания - предварительную и окончательную.

5. Производство премиксов

Отечественная фирма «Балтик Сервис» разработала технологию получения премиксов на специальной установке. Ниже приводятся ее основные характеристики.

Назначение. Премикс-установка БС предназначена для производства полнорационных премиксов, поэтому в ней предусмотрен ввод не только компонентов, но и наполнителя.

Смешивание. В установке имеется встроенный смеситель, где предусмотрена возможность ручной досыпки микрокомпонентов. Качественное смешивание компонентов обеспечивается при его заполнении от 0,1 до полной загрузки. Частота вращения вала 28 мин⁻¹; вместимость смесителя 530 л; мощность приводного электродвигателя 5 кВт; привод створок днища электрический; питание приводного двигателя через экономайзер, позволяющий экономить до 30% электроэнергии при циклической нагрузке смесителя (постепенная загрузка и мгновенная выгрузка).

Качество смешивания отвечает предъявляемым требованиям даже при малом заполнении рабочей камеры смесителя.

Число весов. В установке шесть весов: пять - грузоподъемностью по 3 кг для компонентов и один - на 10 кг для наполнителя.

Число дозируемых компонентов. Установка дозирует 11 компонентов (10 компонентов и наполнитель). В расширенном варианте - 20 компонентов и наполнитель.

Конструкция питателей. Установка имеет консольные шнеки с затворами на концах, вращаемые шаговыми двигателями с мгновенным остановом.

Принцип набора компонентов. В установке одновременно можно набирать шесть компонентов.

Максимальная производительность. Расчетная производительность БС до 1800 кг/ч.

Ветчина максимального отвеса. В установке по 3 кг для микродобавок и 10 кг - для наполнителя.

Максимальная ветчина смеси в смесителе 300 кг (530 л). Наименьшая масса компонента 5 г.

Способ набора компонентов. В установке набирается по одному компоненту в каждые из шести весов с последующей выгрузкой в работающий смеситель с заданными интервалами времени. Смесь может состояться из многих мелких порций на очень точных весах. При таком способе формирования смеси случайные ошибки набора отдельных отвесов компенсируют друг друга. Набор последнего отвеса завершается на очень малой скорости, чтобы избежать возможной суммарной ошибки набора данного компонента.

Погрешность набора отвеса. Общепринятая погрешность составляет 0,2%, итоговая погрешность набора компонента 0,02%.

Система управления. В установке применяется промышленный одноплатный компьютер с цветным жидкокристаллическим дисплеем и шесть специализированных микроконтроллеров фирмы «Балтик Сервис»

Установка может работать в полном автоматическом режиме.

Предприятие ТЕХНЭКС производит оборудование, которое позволяет:

- получать на птицефабриках премиксы;
- добавлять витаминные и другие препараты при производстве комбикорма и кормовых концентратов;
- осуществлять доработку имеющихся кормов и вводить в них лекарства
- непосредственно перед кормлением птицы

Премикс - это наполнитель, который должен не только удерживать биологически активные вещества, но и впитать их в себя. Поэтому наполнитель должен быть рыхлым, легким, содержать 10-15% целлюлозы. Таким требованиям отвечают, например, отруби. В составе премикса наполнитель составляет 80-90%. Его крупность определяется проходом через сита с отверстиями размерами 1,25x1,25 мм, т. е. должна быть близка к плотности биологически активных веществ (наибольшая 0,25-0,35 г/см³), влажность не выше 7-10%.

Биологически активные вещества, которые входят в состав премикса, делятся на группы с учетом нормы их ввода в комбикорма. Микрокомпоненты вводятся в количестве от 0,1 до 2 кг, средние компоненты - от 2 до 30 и макрокомпоненты - от 30 до 100 кг на 1 т премикса. К микрокомпонентам относят фолиевую кислоту (0,100); витамины В-6, (0,150 кг), К (0,180), В-1 (0,200) и Д-3 (0,840); кобальт (0,110 кг) и др., к средним компонентам - пантотенат кальция, витамины РР и Е, углекислый цинк, цинкобаламин или кормовой препарат витамина В-12, углекислый марганец и др. К макрокомпонентам относится холин-хлорид, который вводится до 80 кг на 1 т премикса. Технология производства премиксов - не простое смесеприготовление, а сложный технологический процесс, включающий в себя отдельные подготовительные линии, с тщательно продуманным регламентом. На специализированных заводах, производящих 1- и 0,5%-ные премиксы или отдельные минеральные и витаминные смеси применяют 10-15 специальных подготовительных линий.

Основная операция технологических линий получения премиксов - это смешивание.

Очень высокие требования предъявляются к подготовке наполнителя. После отделения посторонних и металомангнитных примесей отруби, если их влажность превышает 10%, направляются на сушку. Высушенный наполнитель измельчается в дробилках частиц, которые могут пройти через сито с отверстиями диаметрами 1,2 мм.

Линия подготовки солей микроэлементов включает в себе несколько подготовительных линий в зависимости от их формы и вида: поступающие в хорошо сыпучей форме растариваются и направляются в наддозаторные бункеры; затем направляются на измельчение, смешивание наполнителем. Такая предварительная смесь дозируется в основную порцию на главной линии дозирования-смешивания.

Есть и другие особенности технологии подготовки компонентов, например, ввод жира в наполнитель. Эта специфическая операция необходима для закрепления мелкодисперсных частиц и обеспечения получения однородности смеси.

Важный процесс - подготовка йодистого калия, которая включает в себя его стабилизацию стеаратом калия для предотвращения разложения при контакте с другими солями микроэлементов и предотвращения возможного антогонизма.

Премиксы балансируют биологическую питательность не только полнорационных комбикормов. Они играют большую роль в производстве белково-витаминных и других концентрированных добавок.

Технологический процесс производства БВД включает в себя линии зернового сырья, жмыхов и шротов, рыбной и мясокостной муки, минерального и мучнистого сырья, ввода премиксов, дозирования и смешивания, упаковки готовой продукции. Типовые комбикормовые заводы производительностью 315, 500, 630 т в сутки имеют цеха предварительного дозирования смесей трудносыпучего сырья (ЦПС), могут вырабатывать белково-витаминные или другие концентрированные добавки в этих цехах, независимо от основного производства.

В Российской Федерации функционируют такие крупные предприятия (по производству премиксов и БВД), как Поволжский завод спецкомбикормов (г. Тольятти), Щебекинский завод кормовых концентратов (г. Белгород), «Биокон» (г. Саратов), «Агрохолдинг» (г. Курск) и др.

1.2 Лекция № 3,4 (4 часа).

Тема: Инкубатории и инкубаторы

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Инкубатории
2. Инкубаторы
3. Рекомендации по эксплуатации инкубаторов и проведению технологического процесса
4. Технические характеристики инкубаторов

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Инкубатории

В зависимости от периодичности передачи партий молодняк на выращивание, в инкубатории устанавливают несколько групп выводных шкафов. Каждая группа должна размещаться в отдельном выводном зале с таким расчетом, чтобы в нем одновременно находилась одна партия эмбрионов (молодняка).

Производственные помещения инкубатория: камера дезинфекции яичных упаковок (входная дезинфекция), помещение для приема яиц и их сортировки, камера дезинфекции яиц, помещение для хранения инкубационных яиц, инкубационный зал (залы), выводной зал (залы), зал для выборки молодняк, помещение для суточного молодняк, помещение для обработки молодняк, моечная (моечные), помещение для отходов, экспедиция, кладовая тары для молодняк, технические и вспомогательные помещения, помещения для аэрозольной обработки молодняк.

Производственные площади инкубатория должны быть запроектированы по максимальному объему работ с учетом применяемого оборудования, мест складирования чистых и загрязненных лотков, ящиков, накопительных емкостей, используемых транспортных средств, проходов для их перемещения в соответствии с применяемыми схемами рабочих мест и способами выполнения операций. Основные помещения должны быть в виде отдельных залов или комнат с полами, имеющими твердое покрытие, выполненное на одном уровне по всей площади инкубатория. Высота производственных помещений - не менее 3 м, стены на всю их высоту должны быть покрыты влагостойким материалом, допускающим воздействие дезинфицирующих средств. В инкубатории следует проектировать две моечные комнаты (отдельно для инкубационной и выводной зон).

Планировочное решение инкубатория должно обеспечивать поточность технологического процесса от поступления яиц до реализации молодняк. Основной

технологический поток образует движение инкубационных яиц и кондиционного молодняка. Вспомогательные потоки - это движение тары поставщика яиц, некондиционных яиц, отходов инкубации, инкубационных и выводных лотков, тары внутреннего пользования для цыплят, контейнеров с отходами инкубации, тары потребителя молодняка.

В инкубатории условно выделяют три основные производственные зоны: обработки яиц, инкубации и вывода, обработки.

В помещениях чистой зоны (яйцесклад, комната для сортировки яиц, инкубационный зал) должно поддерживаться избыточное давление (на 10-15%) по отношению к грязной зоне (выводные залы, сортировочная для цыплят, экспедиция, моечная). Внутри здания воздух должен двигаться по направлению технологического потока. Точки забора воздуха для подачи в инкубаторий и точки выброса отработанного воздуха максимально удаляют друг от друга для предотвращения рециркуляции. Электроснабжение инкубатория производится от двух независимых источников таким образом, чтобы при выходе из строя одного из них другой обеспечивал и аварийном режиме покрытие всех нагрузок.

На территории инкубатория планируют проезды и технологические площадки с применением твердых покрытий, отвод поверхностных сточных вод, озеленение. Инкубаторий в виде отдельно стоящего объекта должен иметь следующие сооружения ветеринарно-санитарного назначения: дезинфекционные ванны для обработки колес транспорта и обуви персонала, санитарный блок (проходная, гардеробная, душевая, помещение для обработки одежды, площадки для складирования и кратковременного хранения тары), Территорию инкубатория огораживают.

2. Инкубаторы

В настоящее время промышленность серийно производит инкубаторы ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15.

Инкубатор ИУП-Ф-45 сохранил конструктивную схему «Универсала-55».

Его вместимость 16 тыс. куриных яиц - 112 выводных лотков размещаются на четырех платформах. Выводной лоток, имеющий металлическую рамку в верхней части, выполнен из проволочной сетки с ячейкой 10x10 мм, покрытой полиэтиленом. Инкубатор ИУВ-Ф-15 может работать в паре с любым отечественным инкубатором. Корпус инкубатора не имеет панели пата и монтируется на бетонном или плиточном полу инкубатория (желательно утепленном) без перепада высот. При монтаже корпуса пол может быть спрофилирован для отвода в канализацию стока, образующегося при мойке инкубатора. Для охлаждения, увлажнения и обеспыливания воздуха, а также для удаления пуха из выводного инкубатора на задней панели смонтировано многофункциональное устройство (открытый теплообменник).

Расход воды в системе охлаждения одного шкафа ИУП-Ф-45 достигает 150 кг/ч. В инкубаторах ИУП-Ф-45 в качестве охладителя используется медный трубчатый змеевик. Интенсивность его работы нарастает во второй половине инкубации и достигает максимума к моменту перевода партий яиц на вывод. Расход воды охладительной системы зависит от стадии эмбрионального развития, от температуры воды на входе в змеевик, температуры воздуха в помещении, длины змеевика. Потери воды за цикл инкубации при сбросе ее в канализацию в среднем составляют 3,5 м³ на 1000 выведенных цыплят.

3. Рекомендации по эксплуатации инкубаторов и проведению технологического процесса

При перерыве в электроснабжении инкубатория следует немедленно приоткрыть двери всех инкубаторов, в первую очередь выводных; сообщить технической службе об аварии; принять меры для переключения инкубатория на резервный источник электроснабжения; каждые 0,5 ч производить поворот лотков вручную. Невыполнение приведет к массовой гибели эмбрионов и молодняка от перегрева.

Иметь в инкубатории и держать в готовности приборы аварийного освещения, которые можно использовать в случае сбоев в электроснабжении (электрический фонарь, заправленная керосиновая лампа, спички). Отсутствие вспомогательных средств затруднит выполнение ремонтно-профилактических работ.

Иметь в инкубатории и держать в технически исправном состоянии резервные инкубационный и выводной шкафы, которые можно использовать в аварийных ситуациях, так как длительный перерыв в инкубации приведет к резкому снижению выводимости яиц и заметно ухудшит качество молодняка.

При выходе из строя механизма поворота установить лотки в горизонтальное положение; принять меры по устранению неисправности и продолжать инкубацию» так как длительный перерыв (более 24 ч) в поворачивании яиц вызывает гибель эмбрионов до замыкания аллантоиса.

Периодически контролировать частоту вращения вентилятора (ежесменно). Для измерений пользоваться тахометром, например, ТЧ-10Р. Уменьшение производительности вентилятора вызывает нарушение температурного режима, что приводит к снижению выводимости яиц и качества молодняка, появляется опасность массовой гибели эмбрионов.

Необходимо загружать в шкаф полный комплект инкубационных или выводных лотков, иначе образование пустот будет причиной изменения аэродинамических свойств камеры и нарушения температурного режима инкубации.

При неполной загрузке барабана инкубаторов «Универсал-55» и ИУГТ-Ф-45 размещать заполненные лотки относительно вала барабана и основных осей шкафа симметрично. При инкубации двух разновозрастных партий в шкафу необходимо загружать барабан «елочкой» - несоблюдение может привести к дисбалансу барабана и отказу в работе механизма поворота.

4. Технические характеристики инкубаторов

Инкубаторы предварительный ИУП-Ф-45-21 и выводной ИУВ-Ф-15-21, автоматизированные на базе микропроцессор-

ных средств предназначены для инкубации и вывода молодняка сельскохозяйственной птицы всех видов (кур, уток, гусей, индеек). Поставляются как самостоятельные машины, применяются в инкубаториях птицефабрик и птицеводческих хозяйствах.

Предварительный инкубатор состоит из трех одинаковых камер, барабанов с лотками, механизма поворота барабана, трех вентиляторов для каждой камеры, систем увлажнения и воздухообмена, электрооборудования.

Выводной инкубатор включает в себя корпус термостата, тележки с лотками, вентилятор, системы охлаждения, увлажнения, удаления пуха и воздухообмена, электрооборудование.

Показатели	ИУП-Ф-45-21	ИУВФ15 21
Вместимость, яйца	48048	16016
Установленная мощность, кВт	1,8	5,1
Уровень механизации, %	89	90
Габаритные размеры, мм	2700x5200x2220	
Масса, кг	3000	6783

Инкубатор предварительный ИПК-Ф-36 предназначен для инкубирования яиц кур до перевода их в выводной инкубатор.

Состоит из двух независимых камер в одном корпусе, двух шкафов, восьми тележек с лотками, вентиляторов, механизма поворота лотков, систем охлаждения, увлажнения воздухообмена и электрооборудования.

Техническая характеристика

Вместимость, яйца 35840
Удельная вместимость, тыс. яиц/м³ 1,9
Удельный расход воды на 1000 яиц, м³ 1,9
Выводимость из заложенных яиц, % 87,2
Габаритные размеры, мм 2910х3960х2200

Агрегат инкубационный для единовременной загрузки утиных, индюшиных яиц ИПУ-Ф-20 предназначен для предварительной инкубации яиц уток и индеек в помещениях, выполненных по общестроительным нормам с твердым, водостойким покрытием утепленных полов и обеспечения необходимого микроклимата (18- 30°C).

Состоит из двух одинаковых камер в одном корпусе, восьми тележек с лотками, механизма поворота вентиляторов, систем охлаждения, увлажнения, воздухообмена и электрооборудования.

Инкубатор выводной ИВК-Ф-18 предназначен для вывода молодняка кур, уток, индеек и гусей из предварительно проинкубированных яиц.

Корпус состоит из боковых и потолочных панелей. Конструкция панели представляет собой металлическую обшивку с теплоизолятором из пенополистирола ПСБ. Применение ячеистых пластмассовых инкубационных лотков улучшает воздухообмен между яйцами.

Агрегат инкубационный для единовременной загрузки куриных яиц ИПБ-Ф-30 предназначен для инкубационных яиц до перевода их в выводной инкубатор. Применяется в существующих, реконструируемых и строящихся типовых и нетиповых помещениях, выполненных по общестроительным нормам, с твердым, утепленным и водостойким покрытием пола.

Техническая характеристика
Вместимость, яйца 30240
Число шкафов 2
Установленная мощность, кВт 11
Габаритные размеры, мм 3960х2900х2100
Масса, кг 1740

1.3 Лекция № 5 (2 часа).

Тема: Оборудование для выращивания и содержания птицы

1.3.1 Вопросы лекции:

1. Содержание птицы в клеточных батареях
2. Оборудование для напольного содержания птицы
3. Общецеховые средства механизации

1.3.2 Краткое содержание вопросов:

1. Содержание птицы в клеточных батареях

Клеточная батарея КР-1 представляет собой сборную металлическую конструкцию, состоящую из проволочных сетчатых секций, установленных по всей площади помещения птичника с учетом технологических проходов и механизмов, обеспечивающих подачу корма, сбор яиц и уборку помета. Корм подается из наружного бункера БСК-10 спиральным транспортером в бункера-раздатчики батарей, откуда цепным транспортером распределяется желоба-кормушки по всей длине батарей.

Оно обеспечивает комплексную механизацию всех технологических операций в птичниках: раздачу корма, поение, сбор яиц и уборку помета.

Вода подается в желобковые поилки, сбор яиц осуществляется ленточным транспортером, уборка помета - спаренным скребковым транспортером в конец здания, из помещения - скребковым транспортером ТСН-3-Б.

Управление технологическими процессами осуществляется как в ручном, так и в автоматическом режимах по заданной программе.

Клеточная батарея БВР-Ф-2А входит в комплект оборудования содержания птицы КП-15. Предназначена для содержания родительского стада кур с петухами в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом, может использоваться во всех природно-климатических зонах. Комплект оборудования представляет собой систему механизмов и устройств, обеспечивающих хранение и доставку корма к птице, снабжение водой, удаление помета из клеточной батареи и из птичника, сбор яиц и транспортирование их на столы-накопители каждой батареи

Управление механизмами производится от шкафов управления как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Основой клеточной батареи БВР-Ф-2 является металлический каркас, разделенный по высоте на два яруса.

Каждый ярус имеет пометный настил из полипропиленовой ленты. Над пометным настилом установлены наклонные нолики для размещения птицы, а также гнезда, из которых яйца скатываются на транспортерную ленту механизма яйцесбора. Пространство над сетчатыми полками делится перегородками на клетки по длине яруса. Закрывается клетка сетчатыми раздвижными дверками.

С торцов каркаса расположены стойки - передняя и задняя, на которых размещены привод пометоуборки, яйцесбора, стол для сортировки и укладки яиц, привод кормораздачи, отклоняющие ролики тягового каната и обводные барабаны транспортера яйцесбора, натяжной блок тягового каната.

На передней стойке, кроме того, расположены шкаф управления клеточной батареей и подвод воды.

Система раздачи корма. Клеточная батарея может быть оборудована двумя видами поярусной раздачи корма: цепной или бункерной. Цепная кормораздача состоит из общего для всех ярусов бункера-питателя, расположенного в передней части батареи.

Из бункера-питателя корм подается по кормушкам желобкового типа вдоль клеток каждого яруса замкнутым контуром плоской кормовой цепи. Скорость движения цепи (7,4 м/мин) является достаточной для предотвращения выборочного склевывания корма птицей во время его движения вдоль батареи. Приемный бункер имеет дозирующие шибера на каждом ярусе, которые обеспечивают пределы дозирования от 300 до 1500 г на 1 м (пог.) кормушки.

Бункерная кормораздача состоит из тележки и установленного на ней бункера со шнековыми дозаторами. Привод тележки кормораздачи размещен на передней стойке батареи. Тележка передвигается вдоль батареи при помощи каната по уголкам 35х35х4, прикрепленным к стойкам рам каркаса. Натяжение каната обеспечивается блоком барабанов. Нижняя ветвь каната запасовывается в обгонную муфту и приводит в движение шнеки бункера. При движении тележки с бункером в режиме кормораздачи, т.е. от начала батареи к концу, корм при помощи шнеков подается в кормушки, расположенные с двух сторон батареи. При движении тележки с бункером в обратную сторону обгонная муфта отключает шнеки, и подача корма прекращается. Скорость движения тележки с бункером составляет 6-10,2 м/мин. Отключение кормораздатчика осуществляется при помощи концевых выключателей, установленных в начале и конце батареи.

Система удаления помета. Система удаления помета является поярусной и представляет собой систему замкнутых ленточных транспортеров, расположенных под поляками клеток каждого яруса с общим приводом в задней части батареи. Рабочая лента выполнена из полипропилена, устойчивого к агрессивной среде помета птицы. Натяжение лент уборки помета производится натяжным барабаном, размещенным у передней стойки батареи. Скорость движения ленты 4,4 м/мин.

Помет сдвигается в конец батареи и поступает на горизонтальный ленточный транспортер для удаления из птичника. В задней части птичника монтируется наклонный

ленточный транспортер для погрузки помета в транспортные средства. Очистка ленты пометоуборки производится по мере накопления.

Система яйцесбора. Обеспечивает сбор яиц со всех ярусов батареи на стол-накопитель или транспортер для выноса их из зала.

Со стола-накопителя яйца вручную собирают в тару.

Линия яйцесбора комплекта батареи состоит из ленточных транспортеров, приводных узлов и двух элеваторов. Элементы элеватора, служащие для перемещения яиц, представляют собой металлические прутки, собранные на двух параллельно движущихся цепях. Лента яйцесбора приводится в движение приводным роликом блока привода, установленным на элеваторе.

Система поения. Поение в батареях осуществляется из ниппельных поилок. При ниппельном поении вода из бачков, установленных на каждом ярусе, поступает в пластиковые трубы с ниппелями. Под ними расположены желобковые или чашечные каплеуловители.

Клеточная батарея для выращивания ремонтного молодняка кур БВМ-Ф-3А входит в комплект оборудования для содержания птицы КП-18. Предназначена для выращивания ремонтного молодняка кур и бройлеров в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом. Может использоваться во всех природно-климатических зонах (рис. ЗЛО). Комплектность батареи обеспечивает полную механизацию основных технологических процессов при выращивании молодняка кур и бройлеров: раздачи корма, поения, уборки помета. Управление механизмами производится от шкафов управления как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Клеточная батарея БВМ-Ф-3А представляет собой многоярусный (три-четыре яруса) металлический каркас, состоящий из расположенных симметрично относительно продольной оси батареи клеток, со стойками приводов механизмов, расположенных в торцах батареи. Каждый ярус имеет пометный настил из полипропиленовой ленты. Над пометным настилом установлены поилки сетки с ячейкой 12,5x25 мм, на которых размещается птица. Поилки укладываются на опорные проволоки, натянутые вдоль всей батареи на каждом ярусе. Пространство над сетчатыми поилками делится перегородками на клетки по длине яруса. Закрывается клетка сетчатыми раздвижными дверками. С торцов каркаса расположены стойки- передняя и задняя, на которых размещены приводы пометоуборки и кормораздачи, отклоняющие ролики и натяжной блок тягового каната. На передней стойке, кроме этого, расположен шкаф управления клеточной батареей и подвод воды.

В первые семь - восемь дней выращивания цыплят размещают на втором и третьем ярусах батареи (стартовые ярусы), а потом рассаживают на все.

Система раздачи корма. Клеточная батарея может быть оборудована двумя видами поярусной раздачи корма; цепной или бункерной. Цепная кормораздача состоит из общего для всех ярусов бункера-питателя, расположенного в передней части батареи.

Из бункера-питателя корм подается по кормушкам желобкового 1 типа вдоль клеток каждого яруса замкнутым контуром плоской кормовой цепи. Скорость движения цепи (7,4 м/мин) является достаточной для предотвращения выборочного склевывания корма вовремя его движения вдоль батареи. Приемный бункер имеет дозирующие шибера на каждом ярусе, которые обеспечивают пределы дозирования от 300 до 1500 г на 1 м (пот.) кормушки. Бункерная кормораздача состоит из тележки и установленного на ней бункера со шнековыми дозаторами. Привод тележки кормораздачи размещен на передней стойке батареи. Тележка передвигается вдоль батарей при помощи каната по уголкам 35x35x4, прикрепленным к стойкам рам каркаса. Натяжение каната обеспечивается блоком барабанов. Нижняя ветвь каната запасовывается в обгонную муфту и приводит в движение шнеки бункера. При движении тележки с бункером в режиме кормораздачи, т.е. от начала батареи к концу, корм при помощи шнеков подается в кормушки,

расположенные с двух, сторон батарей. При движении тележки с бункером в обратную сторону обгонная муфта отключает шнеки, и подача корма прекращается.

Система удаления помета является поярусной. Представляет собой систему замкнутых ленточных транспортеров, расположенных под полками клеток каждого яруса с общим приводом в задней части батареи. Рабочая лента выполнена из полипропилена, устойчивого к агрессивной среде помета птицы. Натяжение лент уборки помета производится натяжным барабаном, размещенным у передней стойки батареи. Скорость движения ленты 4,4 м/мин.

Помет переносится в конец батареи и поступает на горизонтальный ленточный транспортер для выброса из птичника. В задней части птичника монтируется наклонный ленточный транспортер для погрузки помета в транспортные средства. Очистка ленты пометоуборки производится по мере накопления.

Система поения. Поение в батареях осуществляется из ниппельных поилок. При ниппельном поении вода из бачков, установленных на каждом ярусе, поступает в пластиковые трубы с ниппелями. Под ними расположены чашечные каплеуловители.

Система сбора яиц. Сбор яиц производится ленточными конвейерами, установленными на всех ярусах с обеих сторон батареи. Яйца скатываются по наклонным поилкам и попадают на ленту конвейера. Она перемещает яйца к вертикальным элеваторам, расположенным на передней стойке, с которых яйца попадают на стол оператора. По мере накопления яиц на столе оператор собирает их в прокладки.

2. Оборудование для напольного содержания птицы

Предназначено для выращивания всех видов сельскохозяйственной птицы. Состоит из двух основных линий: поения (ниппельные или желобковые поилки) и кормления (спиральные или цепные кормораздатчики).

Комплекты оборудования для напольного содержания родительского стада уток КНУ-3, КНУ-5 предназначены для комплексной механизации производственных процессов в птичниках при напольном содержании и кормлении сухими полнорационными кормами родительского стада уток. Позволяют механизировать выдачу запаса сухих кормов в бункер-дозатор кормораздатчика, их раздачу, подачу воды, уборку помета из пометных коробов в пометосборник.

Комплекты оборудования для напольного выращивания ремонтного молодняка родительского стада уток К РУ-3,5, КРУ-8 предназначены для комплексной механизации производственных процессов в птичниках при напольном содержании и сухом способе кормления ремонтного молодняка уток в возрасте от 55 до 180 дней.

Обеспечивают механизацию запаса сухих кормов, их раздачу, подачи питьевой воды, уборки помета из пометных коробов в пометосборник.

Состоят из бункера сухих кормов БСК-Ф-10А, кормораздатчика тросошайбового с желобковыми кормушками и бункером с дозатором, поилки желобковой с системой подвески, механизма уборки помета МПС, планчатого пола, электрооборудования.

Комплект оборудования для напольного выращивания ремонтного молодняка и содержания родительского стада уток и гусей предназначен для напольного содержания ремонтного молодняка или родительского стада уток и гусей.

Включает в себя бункер БСК-Ф-10А для хранения концентрированных кормов, кормораздатчик трубчатый РТШ-2У с желобковыми кормушками, систему поения с поилками, установку канатноскребковую МПС для регулярной уборки помета, брудер БП-Ц электрический с набором инвентаря для обогрева цыплят или секции гнезд для напольного содержания уток и гусей, шкаф электрический с пускозащитной аппаратурой.

Линия РКС предназначена для раздачи корма в типовых зданиях птичников при напольном выращивании и содержании птицы.

Входит в состав комплекта оборудования для напольного содержания и выращивания птицы или поставляется как отдельное изделие; может применяться для кормления птицы с однодневного возраста.

Линия кормления - это кормопровод, состоящий из труб гибкого шнека (спирали); трубы соединены между собой хомутами, в начале линии к ним подсоединен бункер для приема корма. В конце кормопровода установлен электропривод, обеспечивающий вращение спирали (одним концом она крепится к валу электропривода, другим к валу опоры, установленной за бункером). При вращении спирали корм перемещается от бункера к концу кормопровода, по всей длине которого в трубах сделаны отверстия для выдачи корма в бункерные кормушки, установленные под этими отверстиями. Кормушки крепятся к трубам хомутами. В конце линии кормопровода установлена концевая кормушка, отличающаяся от остальных способом крепления к трубе и тем, что в ней находится устройство, отключающее привод при заполнении концевой кормушки кормом.

Объем засыпаемого в кормушки корма, может регулироваться путем увеличения или уменьшения зазора между поддоном кормушки и стаканом, через который он подается (поворотом кормушки). Регулировка осуществляется в пределах 350-900 г. Один оборот кормушки увеличивает или уменьшает дозу корма на 50-60 г.

Корм в бункера линий кормления подается транспортером ТУУ-2 через спускные телескопические рукава, с помощью которых можно регулировать объем загружаемого в бункера.

В линию кормления входит система подвески корма для регулировки линии кормления по высоте. Система подвески крепится потолочным перекрытиям здания, состоит из тяг, канатов, блоков лебедки с ручным или электроприводом. Лебедка устанавливается в середине линии кормления, на барабан лебедки крепится основной тяговый канат диаметром 4,6 мм, который протягивается в оба конца птичника и проходит через концевые блоки. К тяговому канату зажимами крепятся канаты диаметром 2 мм, длиной 3 м, с шагом 3 м. Канаты проходят через промежуточные блоки и с помощью крюков, закрепленных на их концах, поддерживают линии кормления на нужной высоте.

Цепной раздатчик кормов для птицы (РКП) предназначен для раздачи корма в типовых зданиях птичников при выращивании и содержании птицы, входит в состав комплекта оборудования для напольного содержания и выращивания птицы или поставляется как отдельное изделие, может применяться для кормления птицы с однодневного возраста.

Кормораздатчик представляет собой замкнутый контур из желобковых кормушек, соединенных соединительными звеньями и поворотными станциями. По всему контуру в желобковых кормушках находится кормораздающая цепь, которая приводится в движение звездочкой, установленной на приводе.

Кормораздающая цепь, проходя через бункер-накопитель, захватывает корм и разносит его по всему контуру кормушек. Толщина слоя корма регулируется заслонкой, установленной в месте выхода цепи из бункера-накопителя. На кормушках установлены ограждения для уменьшения россыпи корма и исключения попадания в них птицы.

Линия ЛПН предназначена для подачи воды в типовых зданиях птичников при выращивании и содержании птицы. Линия поения входит в состав комплекта оборудования для напольного содержания и выращивания птицы или поставляется как отдельное изделие.

Линия поения может применяться для поения птицы с суточного возраста.

Комплект оборудования ОНЧР предусмотрен для напольного содержания 9720 голов родительского стада птицы: кур-несушек до 8750 голов, петухов - 970 голов. Кормление принято раздельное: для кур используют цепной кормораздатчик КРЦ-4, а для петухов применяют спиральный кормораздатчик КРС-Ч с бункерными кормушками, изготовленными из пластика. Система поения включает использование ниппельных поилок и узла водоочистки с медикатором. Для регулирования высоты расположения поилок и кормушек предусмотрена система устройств для их подъема и опускания. При необходимости оборудование ОНЧР можно доукомплектовать двухъярусными гнездами.

Комплекты оборудования ОНЧБ и ОНЧМ предназначены для напольного выращивания 32700 бройлеров и ремонтного молодняка кур - 16100 голов. Для кормления используют спиральный кормораздатчик КРЧ-Ч или цепной - КРЦ-Ч. Для поения птицы применяют ниппельные или чашечные поилки с системой водоочистки и медикатором.

3. Общецеховые средства механизации

Спецавтомабили моделей 37161,5702 и 5703 предназначены для перевозки яиц, цыплят в возрасте до трех суток и живой птицы (в том числе бройлеров).

Все спецавтомабили оборудованы системами обогрева и вентиляции кузова, а также приборами, контролирующими состояние микроклимата, размещенными на щитке в кабине водителя.

Спецавтомабили наиболее эффективны при перевозках на значительные расстояния, например, когда убойный цех, инкубаторий или яйцесклад находятся далеко за пределами хозяйства. Для внутрипроизводственных перевозок можно использовать специальные контейнеры, устанавливаемые погрузчиками на приспособленные прицепные тракторные тележки или автомобили общего назначения.

ГСКБ по машинам для птицеводства разработана тележка- контейнер ТКИ-Ф-12 для транспортировки пищевых яиц в прокладках по территории хозяйства и за его пределы. Вместимость тележки 4320 яиц, габаритные размеры: длина - 1200, ширина - 700 и высота - 1000 мм.

Для перевозки живой птицы в хозяйствах используют прицепные пятиярусные контейнеры типа В2-ФДН. Эксплуатация этого оборудования на птицефабриках выявила ряд конструктивных недостатков (прогибы и заклинивание полоков в клетках, недостаточная жесткость рамы и главное, значительная высота сбрасывания птицы при его заполнении и разгрузке, приводящая к травмированию поголовья). Поэтому разработан новый тип контейнера, агрегатируемого с трактором ПБ-Ф-2.

Вместимость контейнера 800-1000 бройлеров, конструктивное выполнение клеток исключает травмирование птицы при его заполнении и разгрузке.

В технологических процессах приготовления и раздачи кормов на птицефабриках используют транспортные средства для доставки комбикормов, зерна, белково-витаминных добавок и других кормовых компонентов.

Для приема комбикормов используют бункеры-накопители, установленные непосредственно у птицеводческих помещений или в кормоцехах. Выгрузка комбикорма из кормовоза АСП-Ф-25А в бункер-накопитель, установленный в линии раздачи кормов на птицефабрике, показана на рис.3.31. Перевозку фуражного зерна и комбикормов с комбикормовых заводов наряду с загрузчиком ЗСК- 10 производят машины ЗСК-Ф-15 и АСП-25.

Загрузчик сухих кормов ЗСК-Ф-15 предназначен для транспортирования и выгрузки сухих кормов в бункеры- накопители, силосом и складские помещения на птицефабриках.

Загружают корма в загрузчик ЗСК-Ф-15 через четыре люка, расположенные над каждой секцией в верхней части бункера, при закрытых шиберах. Если загружают несколько видов кормов, то корм который будут разгружать первым, загружают в задний отсек. После загрузки крышки люков закрывают, и выгрузной шнек устанавливают в транспортное положение.

Для разгрузки машину устанавливают около бункера БСК-10 или БСК-25 на расстоянии действия выгрузного шнека, который ручным гидронасосом поднимают на высоту загрузки, и поворотным устройством выгрузную течку устанавливают над люком бункера-накопителя. Разгружают отсеки бункера-загрузчика последовательно, начиная с заднего.

Основные узлы загрузчика - четырехсекционный бункер, выгрузные шнековые конвейеры, подъемно-поворотные устройства, приводы конвейера и шасси одного автомобиля КамАЗ-5320.

Специализированный автокормовоз АСП-Ф-25А предназначен для бестарной перевозки сыпучих и гранулированных кормов «комбикормовых заводов и пневматической выгрузки их в бункеры-накопители.

Есть и более совершенный автокормовоз АТВ-Ф-15 с пневматической торцевой выгрузкой сухих кормов, исключающий зависание кормов при выгрузке. Производительность его вдвое больше по сравнению с загрузчиком ЗСК-Ф-15.

Конвейер выгрузной ленточный КВЛ предназначен для удаления помета из птицеводческих помещений и одновременной погрузки его в транспортное средство. Устанавливается в типовых зданиях птичников с твердым покрытием пола.

Конвейер уборки помета состоит из двух отдельных конвейеров: горизонтального КВГ и наклонного КВН.

При уборке помета сначала запускается наклонный конвейер, затем горизонтальный. Во избежание накопления помета на ленте КВЛ и просыпания его на дно траншеи рекомендуется поочередная уборка клеточных батарей. Помет из клеточных батарей попадает на горизонтальный конвейер, а с него - на наклонный и далее в транспортное средство.

Транспортер яйцесбора цепной ТЯЦ предназначен для транспортировки яйца к местам накопления и сортировки. Применяется в комплекте с оборудованием клеточного содержания птицы в системе яйцесбора. ТЯЦ представляет собой горизонтальный транспортер проходным сечением 500х110 мм с роликовой рабочей цепью, соединенной в замкнутый контур, перемещаемой приводом в заданном направлении с подъемом или опусканием несущей плоскости.

Дебикеры для обрезки клюва - это специальные устройства, предназначенные для обрезки клювов сельскохозяйственной птицы с целью профилактики каннибализма (расклева) - опасного заболевания, вызываемого многими причинами: и первую очередь, неудовлетворительным кормлением (недостаток белка, кальция, серы, микроэлементов, витаминов А и Д) и условиями содержания (большая плотность посадки, плохая вентиляция, избыточная освещенность и содержание аммиака, другие факторы).

Обладая определенными навыками, с помощью этих приборов можно производить при необходимости частичное отрезание шпор, крыльев. Дебикирование обеспечивает предупреждение каннибализма, и кроме того, даст значительный экономический эффект: почти в 2-3 раза по сравнению с недебикированным поголовьем сокращается падеж молодняка и взрослой птицы от расклева, сокращается разбрасывание корма, его потери уменьшаются на 2-7%; прекращается расклев пальцев у молодняка и «склеивание» снесенных яиц, снижается агрессивность птицы, практически исключаются расклепывание тела и выщипывание оперения.

Установки для производства бугорчатой тары. Малогабаритные установки «Воймега» (одноматричная) и «Воймега-М» (двухматричная) предназначены для производства бумажных бугорчатых прокладок вместимостью на 30 яиц и (за счет смены матриц) закрывающихся бугорчатых коробок для мелкоштучной упаковки на 6,12 и 18 яиц.

Установки просты в монтаже, эксплуатации, могут работать до 24 ч в сутки. В них нет сложных агрегатов. Процесс производства замкнутый, не требует каких-либо химических или иных добавок, специальных очистных сооружений. Установку «Воймега» обслуживают два человека, «Воймегу-М» - четыре.

Аппарат СТП-24 для обработки яиц и суточного молодняка. Нижегородская фирма «СТП» разработала аппарат для обработки инкубационных яиц и суточного молодняка импульсным лазерным излучением ближней инфракрасной области спектра.

Характерной особенностью аппаратов типа «СТП» является их способность вырабатывать инфракрасную энергию с теми же параметрами, что и природная энергия живых организмов, и компенсировать её дефицит.

Обработку яиц или молодняка производят низкоинтенсивным лазерным импульсным излучением от полупроводниковых диодов, средняя мощность каждого из которых не более 1 Вт с длиной волны 0,87-0,97 мкм и частотной модуляцией 10-2000 Гц. При этом яйца могут находиться непосредственно в инкубационных лотках, а суточный молодняк - в транспортной таре. Они пропускаются через лазерный аппарат перед закладкой в предварительные камеры или сразу же после выемки из выводных камер цыплят.

1.4 Лекция №6 (2 часа).

Тема: Подготовка и переработка птичьего помета в удобрение

1.4.1 Вопросы лекции:

1. Птичий помет как органическое сырье для переработки
2. Способы производства органических удобрений на основе помета

1.4.2 Краткое содержание вопросов:

1. Птичий помет как органическое сырье для переработки

Помет выделяется из организма птицы в виде дисперсной серой массы влажностью 70-75%. В нем содержится 0,8-1,2% азота, потери которого в зависимости от сроков и условий хранения могут достигать 40%. Основной химический состав помета: сухие вещества 34,5- 48,3%; зола 14-40 (в том числе кальций до 8,5, фосфор - 2-3, сырой жир (эфирный экстракт) - 2,9-4,5, сырая клетчатка - 14,25, безазотистые экстрактивные

У кур-несушек использование азота корма организмом составляет 53%. В расчете на воздушно-сухое вещество в помете птицы содержится: лизина - 0,7-0,8%, гистидина - 0,15-0,20, аргинина - 0,35-0,42, аспаргиновой кислоты - 1,01-1,02, треонина - 0,5-0,6, серина - 0,5-0,7, глутаминовой кислоты - 1,2-1,3, пролина - 0,2-0,3, глицина - 1,1-1,3, аланина - 0,7-0,8, валина - 0,6, изолейцина - 0,4-0,5, лейцина - 0,67-0,85, тирозина - 0,17-0,20, фенилаланина - 0,36-0,45%.

Микроэлементы: медь - 0,0025-0,0094%, железо - 0,01-0,04. цинк - 0,004-0,056, марганец - 0,50-1,00, магний - 0,019-0,044%.

Физико-механические свойства

Свойства помета, являющегося дисперсной средой, можно разделить на две категории: физико-механическую и химическую. Первая характеризует структуру и фазовое состояние, вторая - количественное содержание в помете азота, фосфора, калия, воды, органического вещества, золы и др.

В практике промышленного птицеводства для общей качественной оценки помета используют в основном такие показатели, как относительная влажность и насыпная масса. Их значения определяют фазовые состояния помета (жидкое, вязкое, сыпучее). Качество помета как сырья для получения концентрированных органических удобрений характеризуется содержанием химических элементов в нем.

При клеточном содержании птицы с учетом комплекса технологических факторов в установившемся производственном процессе функционирования птицефабрик поступление помета от кур-несушек взрослого стада составляет 150-160 г в сутки при влажности 71-73%.

Содержание в помете азота, фосфора и калия соответственно составляет 1,31-1,52%, 0,55-0,68 и 0,48-0,59%. Насыпная масса помета находится в пределах 605-750 кг/м³

Влажность помета также зависит от возраста птицы. Это обусловлено в большей степени тем, что в начальный период выращивания молодняка в птичниках поддерживают температуру 28-32°C. Вследствие этого происходит снижение влажности помета за счет конвективного теплообмена между капиллярами частиц помета и воздушной средой в птицеводческом помещении.

Общая величина пометной массы с подстилкой, поступающей от птичника (при напольном содержании птицы), зависит от продолжительности содержания и вида птицы. Так за цикл выращивания 1000 голов бройлеров поступает 5 т помета с подстилкой.

Помет содержит большое количество органических веществ и является благоприятной средой для развития различных видов микробов. В условиях естественной аэрации и при соответствующей влажности и температуре внешней среды содержание микроорганизмов в помете может достигать колоссальных размеров. Например, в 1 г помета содержится иногда более 1 млрд. аммонифицирующих бактерий. Помимо окислительных, в помете имеются термофильные, нитрифицирующие, денитрифицирующие бактерии, возбудители различных брожений (целлюлозные, пектиновые, маслянокислые, молочнокислые и др.), плесневые грибы, актиномицеты, дрожжи.

Птичий помет - ценнейшее концентрированное органическое сырье, так как в нем содержатся все необходимые для питания растений элементы, причем в благоприятном сочетании. Но в чистом виде его в земледелии использовать не рекомендуется.

2. Способы производства органических удобрений на основе помета

Микробиологические и химические процессы. Более глубокое понимание факторов, воздействующих на процессы при промышленных способах биологической переработки помета позволит уже при проектировании учитывать технологические особенности выбора и соблюдения оптимальных режимов и параметров работы оборудования, линий и цехов утилизации смесей, состоящих из различных органических отходов, поступающих от птицефабрик и других соседних производств.

Базовые системы этих линий могут быть аэробными, анаэробными и факультативными. Причем, располагаться и перерабатывать поступающие отходы они могут в закрытых помещениях или на открытых площадках.

Примерами систем биологической переработки органических отходов могут служить: окислительные пруды, аэрируемые или неаэрируемые отстойники, заполненные жидкой пометной массой, анаэробные метантенки, площадки компостирования.

В биологических системах микроорганизмы используют компоненты отдельных органических соединений для образования нового клеточного вещества и обеспечивают их энергией, поддерживающей процесс синтеза. Процесс синтеза состоит из нескольких так называемых подсистем микробиологических технологий создания промежуточных новых специфических клеток, на образование которых превалирующее действие оказывают присутствующие ингредиенты (компоненты) смеси: торф, помет, солома, опилки, лигнин, грунт и др. Вне зависимости от типа биологической системы, принципы использования энергии синтеза и эндогенного (происходящего внутри) клеточного дыхания остаются постоянными. Скорость, с которой протекают эти реакции, зависит от условий окружающей среды, которые в основном и определяют процесс биологической переработки.

Аэробные процессы протекают только в присутствии растворенного кислорода. Окисление органических веществ с использованием атмосферного кислорода, как конечного акцептора электронов, - это первичная реакция, обеспечивающая образование полезной химической энергии для большинства микроорганизмов в этих процессах. Микроорганизмы, использующие кислород в качестве конечного акцептора электронов, - это аэробные микроорганизмы.

Анаэробные процессы - это процессы, при которых микроорганизмы могут развиваться без наличия растворенного кислорода. Такие микроорганизмы называют анаэробами, это метановые бактерии. Анаэробы получают энергию от окисления сложного органического вещества, но в качестве окислителей используют вещества иные, чем растворенный кислород. Процесс разложения органического вещества без доступа кислорода часто называют брожением.

Биохимические преобразования. В биологическом процессе компостирования происходит ряд изменений качественного состава органических элементов и соединений, входящих в перерабатываемые отходы.

Углерод. Окисление органических соединений, содержащих углерод, представляет собой механизм, с помощью которого гетеротрофные организмы получают энергию для синтеза. Это не что иное, как процесс дыхания. В аэробных системах переработки органический углерод, пройдя многие этапы, преобразуется в синтезированную микробную протоплазму и двуокись углерода. Поглощение кислорода и образование двуокиси углерода - конечный результат дыхания.

Азот важнейший элемент, содержание которого (с учетом влажности пометной массы) колеблется от 0,1 до 5%, Он входит в бактериальную протоплазму (12%) и составляет 5-6% протоплазмы грибов. В птичьем помете он присутствует в форме органического и аммиачного азота, причем доля каждого зависит от степени разложения органического вещества. При определенных условиях биологические системы соединения органического азота могут быть преобразованы в аммонийный азот и окислы (до нитритного и нитратного азота): органический азот - аммонийный - нитритный - нитратный азот.

Окисление аммиака до нитрита и нитрата называется нитрификацией и происходит в аэробных условиях.

Аммиачный азот - основной растворимый азотистый конечный продукт, образующийся в анаэробных процессах. Окисление 1 кг аммиачного азота до нитратного азота требует 4,57 кг кислорода. Потребность аммиака в кислороде значительна, поэтому, оценивая влияние слива жидкого помета на почвенный рельеф, ее учитывают при изучении экологического состояния как производственных зон птицефабрик, так и прилегающих к ним соседних территорий.

Денитрификация - это процесс, в результате которого азот нитратов и нитритов восстанавливается до газообразного азота и его оксидов в бескислородных условиях. Этот процесс требует наличия доноров (восстановителей). Необходимыми донорами для птичьего помета могут быть органические вещества (солома, торф, опилки, помет с подстилкой, лигнин, костра и другие органические отходы).

Фосфор также относится к одному из ценных питательных элементов в биологическом процессе компостирования органической массы. Его содержание в бактериальных клетках составляет примерно 2%.

Температурный режим. В процессе аэробной твердофазной ферментации органических смесей происходит интенсивный количественный рост мезо- и термофильных микроорганизмов. Они потребляют 25-30% сухих веществ питательной среды перерабатываемой массы. В результате диссимиляции выделяется теплота, которая и влияет на процесс испарения из смеси механически связанной влаги. Следовательно, избыточное тепло и влагу в процессе биологической переработки помета необходимо постоянно удалять. Максимальное тепловыделение может длиться 1-2 ч, а количественное поступление тепла - 335-377 кДж/кг сухой массы. Учитывая, что от птичника с поголовьем 52 тыс. кур-несушек в сутки поступает 7800 кг помета, в котором содержится не менее 1500 кг сухого вещества, при биоферментации поступление тепла от этого количества за 2 ч составит 502,5 кДж, что эквивалентно 68 кВт*ч энергии.

Важным показателем, влияющим на интенсивность прохождения процесса компостирования, считается отношение C:N (углерода к азоту). Углерод является источником энергии, а азот - материалом для построения клеток микроорганизмов.

Излишнее содержание в органической смеси безазотистых органических веществ замедляет ее разложение, а избыток азота приводит к большим потерям аммиачного азота. Наиболее благоприятным для интенсивного протекания микробиологического процесса является соотношение 20: 30.

Для получения удобрения качественного по физическим свойствам и сбалансированного по питательным элементам, ускорения экспозиции микробиологических процессов и уменьшения потерь азота в компостные смеси включают добавки: фосфоритную муку, порошковый суперфосфат, фосфогипс. Они

заметно активизируют процессы биотермии и гумификации смеси, не только связывают аммиачный азот, но и создают условия для усиления поглощения его микрофлорой. Кроме того, повышается доступность в этих удобрениях фосфора, необходимого для растений. Компостировать лучше свежие органические компоненты, так как они богаты микрофлорой и элементами питания. Готовые компосты должны отвечать следующим требованиям: иметь мелкодисперсную структуру влажностью 55-65%, слабощелочную или нейтральную реакцию среды; содержание органических веществ не менее 75% и питательных веществ в легкодоступных формах - не менее 50% от общего содержания.

Органические удобрения на основе помета можно готовить на полях и у птицеводческих комплексов. Однако для приготовления пометных компостов промышленность не выпускает машины и оборудование. Поэтому пометные компосты могут быть получены по технологии, включающей в себя использование обычных сельскохозяйственных машин (бульдозеры, погрузчики, тракторные прицепы и разбрасыватели, автосамосвалы).

На специально отведенные площадки с помощью тракторных тележек или на самосвалах доставляют торфокрошку (при отсутствии торфа - помет с подстилкой, навоз, опилки, солому), которую разравнивают слоем толщиной 30-40 см. На этот слой настилают необходимое количество помета (при влажности помета 75% и торфа 65% соотношение должно составлять 1:1),

После выгрузки помет разравнивают и одновременно перемешивают, затем перемещают бульдозером и формируют штабель. Затем укладывают новый слой торфокрошки и помета. Общий объем полученного компоста доводят до необходимой величины и из штабеля формируют бурт. Верхний слой бурта покрывают торфом. Ширина компостного бурта составляет 3-4 м, высота - не менее 2 м, длина может быть различной, но не менее 6-8 м. Для повышения эффективности действия торфо-пометный компост обогащают фосфорными и калийными добавками. При зимнем хранении и компостировании штабель закладывают сразу по всей его высоте так, чтобы подвозимый в течение дня помет не промерзал. Для обеспечения термобиологического процесса выдерживают следующие сроки хранения компоста в штабелях; для холодного периода времени (-20°C) не менее двух месяцев, для теплого (5°C) - не менее одного.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №1,2 (4 часа).

Тема: Схемы технологического процесса производства комбикормов

2.1.1 Цель работы: Рассмотреть схемы технологического процесса производства комбикормов

2.1.2 Задачи работы:

1. Технологическая схема автоматизированного производства комбикормов
2. Технологическая схема устройства для ввода жидких микродобавок
3. Технологическая схема приготовления смеси из минеральных добавок
4. Технологическая схема приготовления премиксов

2.1.3 Описание (ход) работы:

Технология производства комбикормов представляет собой совокупность операций, последовательное выполнение которых позволяет получить из кормового сырья, значительно отличающегося друг от друга по комплексу физико-механических свойств, питательности, химическому составу в соответствии с рецептурой корм с заданными параметрами. При этом конечный продукт в виде комбикорма учитывает вид, пол, возраст, состояние и цель кормления сельскохозяйственных животных.

Комбикорма приготавливают при строгом соблюдении режима работы оборудования в соответствии с зоотехническими требованиями нормативных документов, утвержденных для государственных предприятий Минсельхозпродом или по его поручению специальными лабораториями и учреждениями.

Структура комбикормового производства предусматривает основные и вспомогательные процессы. К основным процессам относят процессы, непосредственно связанные с превращением исходного сырья в комбикорм. Вспомогательные процессы непосредственно с выработкой комбикормов не связаны. К ним относят: транспортирование, прием, размещение и хранение сырья; хранение и отпуск готовой продукции; переработку отходов основного производства и т. п.

Приготовление комбикормов включает следующие операции: прием, взвешивание и хранение сырья; очистку сырья от посторонних примесей; шелушение овса и ячменя; влаготермическая обработка зерна, дробление зерна и других компонентов; сушку и измельчение минерального сырья; подготовку смеси микродобавок с наполнителем; ввод в комбикорма жидких добавок; дозирование компонентов согласно рецептам; смешивание компонентов; гранулирование или брикетирование смесей; учет и выдача комбикормов.

Существует несколько принципов построения технологического процесса на комбикормовом заводе.

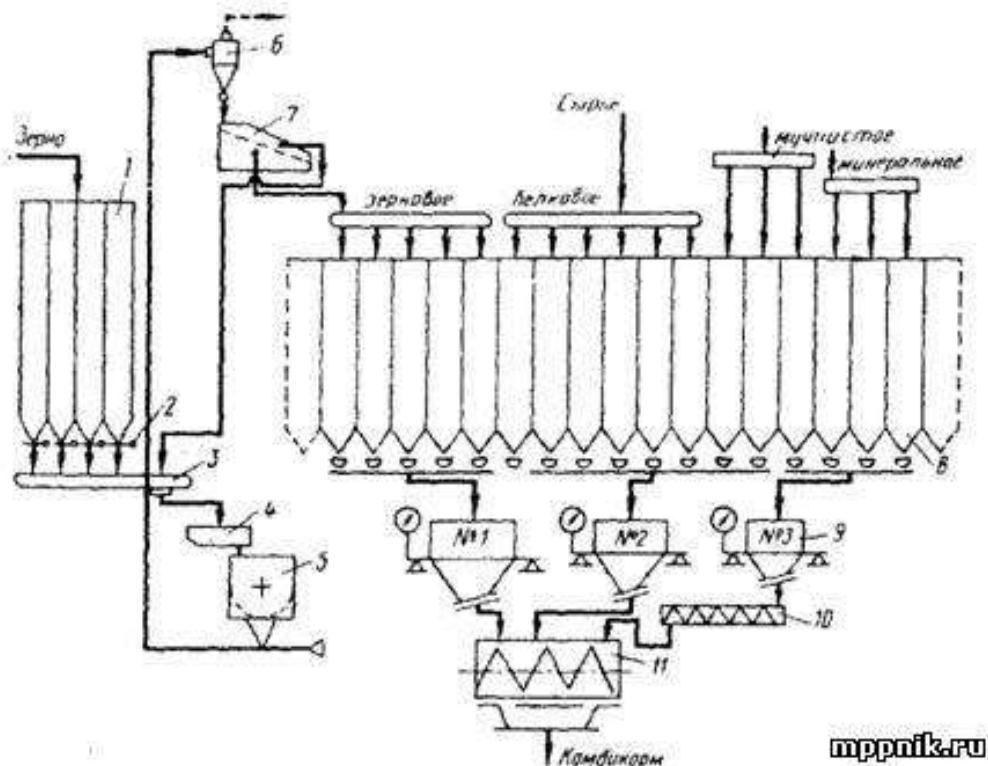
Последовательно-параллельная подготовка всех компонентов и одноразовое дозирование. Компоненты к дозированию готовят отдельно, в одних линиях последовательно, а в других - параллельно. Размещают их в наддозаторных бункерах (рисунок 1). Этот способ иногда называют классическим, распространен он во многих странах. Отличается большим числом наддозаторных бункеров, способных вместить запас компонентов на 8 ... 36 ч работы узла основного дозирования. Подготовительных линий в этом случае от 10 до 12 и более, коммуникации - протяженные. Основной алгоритм работы можно сформулировать так:

- необходимость постоянного заполнения всех наддозаторных бункеров исходными компонентами на текущую выработку согласно исполняемому рецепту;

- параллельная подготовка дополнительных компонентов под следующую партию (рецепт) комбикормов, чтобы свести к минимуму потери времени при переходе с одного рецепта на другой.

К основным недостатком классического принципа построения технологической схемы следует отнести большие затраты времени на подготовительные операции в начале смены, если наддозаторные бункера были пустыми. Кроме того, при проведении сменных

(декадных) зачисток очень сложно учесть массу остатков сырья в бункерах. Поэтому зачистку производственного корпуса проводят один раз в год.



1 - силосный корпус зернового сырья; 2 - задвижка; 3 - цепной конвейер; 4 - магнитный сепаратор; 5 - молотковая дробилка; 6 - циклон-разгрузитель; 7 - просеивающая машина; 8 - наддозаторные бункера; 9 - многокомпонентный весовой дозатор; 10 шнек; 11 - смеситель порционного действия.

Рис. 1 - Классическая технологическая схема:

Классические схемы из-за многочисленных параллельных технологических линий насыщены основным, транспортным и вспомогательным оборудованием, в том числе аспирационным, работа которого требует больших затрат энергии.

Формирование предварительных смесей зернового и белково-минерального сырья с повторным дозированием. Каждая из смесей обрабатывается в своем технологическом потоке. При использовании этого принципа могут возникать следующие варианты:

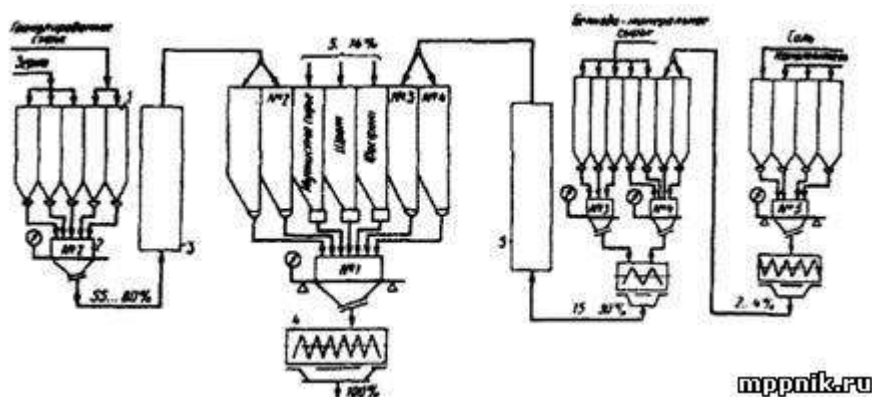
создается одна (две) из упомянутых смесей, что связано с конкретными задачами развития производства и очередностью проведения работ по модернизации производства;

остальные компоненты продолжают подготавливать на основе первого принципа;

сформированную смесь (смеси) направляют в наддозаторные бункера и далее на повторное дозирование через линию основного дозирования - смешивания (рисунок 2). В этом случае предварительные смеси обрабатывают в потоке (измельчают, просеивают, отбирают металломагнитные примеси). Вместимость наддозаторных бункеров для предварительных смесей должна быть не менее 20... 30 т.

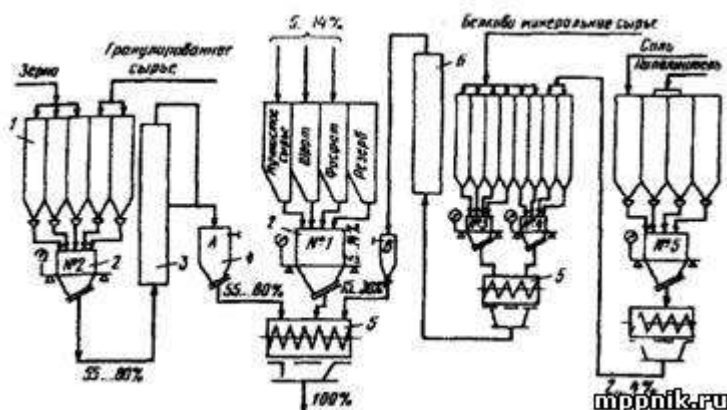
К недостаткам схем с подготовкой предварительных смесей и их повторным дозированием (если при работе не используют правила кратности и синхронизацию работы линий и другие методы технологической подготовки производства) относят возникновение неучтенных остатков предварительных смесей, так называемых хвостов. Все это усложняет переход на выработку комбикорма с одного рецепта на другой, а также учет и отчетность.

Формирование предварительных смесей зернового, белково-минерального сырья без повторного дозирования. Смесь (смеси) формируют в строгом соответствии с фактической вместимостью основного смесителя, т. е. порционно (рисунок 3).



1 - наддозаторный бункер; 2 - многокомпонентный весовой дозатор; 3 - обработка предварительной смеси; 4 - порционный смеситель; 5 - обработка предварительной белково-минерального сырья.

Рис. 2 - Технологическая схема с формированием предварительных смесей



1 - наддозаторный бункер; 2 - многокомпонентный весовой дозатор; 3 - обработка предварительной смеси зернового и гранулированного сырья; 4 - бункер для предварительной смеси, устанавливаемый параллельно главному весовому дозатору (А - для подготовленного зернового и гранулированного сырья; В - то же, для белково-минерального); 5 - порционный смеситель; 6 - обработка предварительной смеси белково-минерального сырья.

Рис.3 - Технологическая схема с формированием предварительных смесей с одноразовым дозированием и порционной обработкой смесей:

Обработку в технологическом потоке проводят также порциями, в связи с чем неизбежна работа молотковых дробилок в нестационарном режиме, с холостым ходом в каждом цикле.

Полученную порцию (или порции) предварительных смесей минуя повторное дозирование через оперативный бункер малой вместимости (2...3 т) направляют непосредственно в основной смеситель. При таком построении технологического процесса бывшая основная линия дозирования упрощается, в ней остается 2...3 компонента (мучнистое сырье, шроты, возможно, кормовые фосфаты) и несколько бункеров, выходящих на один многокомпонентный дозатор.

Достоинства технологических схем с явно выраженной порционной работой - в малой инерционности, быстрой реакции на управляющее воздействие, отсутствии неучтенных остатков сырья, в возможности перехода на выработку комбикорма по другому рецепту с минимальными потерями времени.

К недостаткам таких схем, построенных по третьему принципу, относят периодическую работу дробилок на холостом ходу в каждом цикле. Это обстоятельство повышает вероятность возникновения "хлопка" в дробилках, так как согласно теории в

каждом цикле дважды, при выходе на режим и при сходе с него, образуются взрывоопасные концентрации измельчаемого продукта.

Для устранения этого недостатка можно работать с неявно выраженными циклами (опыт Раменского комбината хлебопродуктов), не допуская выхода дробилок на холостой ход. В этом случае нагрузка главного электродвигателя снижается до 30 % номинальной, отвес компонентов следует за отвесом с минимально возможным интервалом, а в случае нарушения ритма датчики верхнего уровня, вмонтированные в бункера А и Б (см. рисунок 2), заблокируют работу многокомпонентных весовых дозаторов №1 или № 3 и 4. Ситуация, когда в бункерах А и В окажется по два отвеса при хорошо отлаженном производстве, может сложиться только в случае аварийной остановки одной из дробилок.

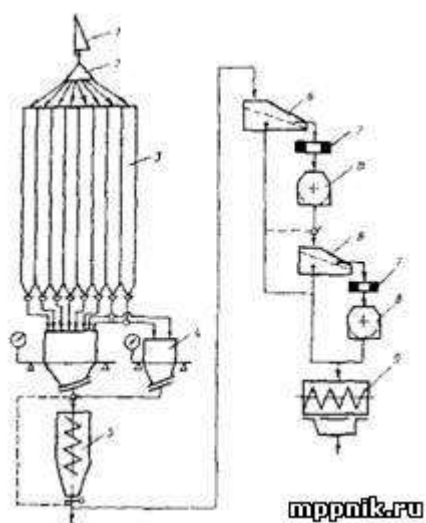
Прямоточный метод. Все компоненты дозируют и обрабатывают в потоке вплоть до выпуска порции готовой продукции. Схема (рисунок 3) максимально прямоточна, рассчитана на использование очищенного технологического сырья. Строится она сверху вниз, хорошо вписывается в высотные здания, отличается минимум подъемов и малыми удельными энергозатратами на производство 1 т комбикорма. В схеме может быть реализовано одно- и двухступенчатое измельчение; смеситель-усреднитель может отсутствовать, если конструкция молотковых дробилок позволяет одновременно с измельчением выполнять и смешивание.

Достоинство — это полное использование принципа прямоточности в зданиях большой высоты. К недостаткам следует отнести необходимость применения полностью подготовленного, очищенного сырья.

Общая тенденция в развитии технологии производства комбикормов - движение от схем первого принципа к схемам четвертого через различные варианты второго и третьего. Оценочным показателем в выборе той или иной схемы следует считать возможность создания надежного и простого управления технологическими процессами.

При выборе технологической схемы предприятия нужно учитывать основные зональные факторы: объемы и ассортимент местного сырья, потребность и рецептуру необходимых комбикормов; возможность завоза недостающего сырья, его стоимость и удаленность производства; строительные и финансовые возможности хозяйства; стоимость строительства и эксплуатации предприятия.

На предприятиях, работающих на готовых БВД, единовременные затраты на 7... 10%, а текущие - на 15.. .20% меньше, чем на предприятиях с полной технологической схемой.



1 - нория; 2 - поворотный круг; 3 - силосы; 4 — многокомпонентный весовой дозатор; 5 - смеситель (усреднитель); 6 - просеивающая машина; 7 - магнитная колонка; 8 - молотковая дробилка; 9 - смеситель порционного действия.

Рис. 4 - Прямоточная технологическая схема

Предприятию в процессе эксплуатации в целях совершенствования технологии предоставляется право вносить отдельные изменения в схему технологического процесса при согласовании с вышестоящей организацией.

После внесения изменений технологическая схема предприятия (цеха) должна быть рассмотрена и утверждена вышестоящей организацией. Схема технологического процесса должна переутверждаться не реже чем через 3 года. При этом экземпляр технологической схемы вывешивается в цехах и на участках предприятия для изучения и контроля за работой отдельных машин и оборудования.

Организация выработки комбикормов, белково-витаминных добавок и премиксов на предприятии проводится в соответствии с установленной документацией.

2.2 Лабораторная работа №3,4 (4 часа)

Тема: Оборудование для инкубации яиц с.-х. птицы

2.2.1 Цель работы: Изучить оборудование для инкубации яиц с.-х. птицы

2.2.2 Задачи работы:

1. Марки инкубаторов, их характеристика
2. Оборудование для оценки качества инкубационных яиц

2.2.3 Описание (ход) работы:

1. Марки инкубаторов, их характеристика

Инкубатор предварительный ИПК-Ф-36 предназначен для инкубирования яиц кур до перевода их в выводной инкубатор.

Состоит из двух независимых камер в одном корпусе, двух шкафов, восьми тележек с лотками, вентиляторов, механизма поворота лотков, систем охлаждения, увлажнения воздухообмена и электрооборудования.

Агрегат инкубационный для единовременной загрузки утиных, индюшиных яиц ИПУ-Ф-20 предназначен для предварительной инкубации яиц уток и индеек в помещениях, выполненных по общестроительным нормам с твердым, водостойким покрытием утепленных полов и обеспечения необходимого микроклимата (18- 30°C).

Состоит из двух одинаковых камер в одном корпусе, восьми тележек с лотками, механизма поворота вентиляторов, систем охлаждения, увлажнения, воздухообмена и электрооборудования.

Инкубатор выводной ИВК-Ф-18 предназначен для вывода молодняка кур, уток, индеек и гусей из предварительно проинкубированных яиц.

Корпус состоит из боковых и потолочных панелей. Конструкция панели представляет собой металлическую обшивку с теплоизолятором из пенополистирола ПСБ. Применение ячеистых пластмассовых инкубационных лотков улучшает воздухообмен между яйцами.

Агрегат инкубационный для единовременной загрузки куриных яиц ИПБ-Ф-30 предназначен для инкубационных яиц до перевода их в выводной инкубатор. Применяется в существующих, реконструируемых и строящихся типовых и нетиповых помещениях, выполненных по общестроительным нормам, с твердым, утепленным и водостойким покрытием пола.

Агрегат инкубационный для единовременной загрузки гусиных яиц ИПГ-Ф-10 предназначен для предварительной инкубации гусиных яиц до перевода их в выводной агрегат.

Состоит из двух одинаковых камер в одном корпусе, восьми тележек с лотками, механизма их поворота, вентиляторов, систем охлаждения, увлажнения, воздухообмена и электрооборудования. Необходимый режим поддерживается этими системами автоматически, в каждой камере он контролируется датчиками влажности и тремя температурными термopарами.

Агрегат выводной единовременной загрузки для куриных, утиных, индюшиных и гусиных яиц ИВБ-Ф-15 предназначен для вывода молодняка кур, уток, индеек и гусей из

проинкубированных яиц. Применяется в существующих, реконструируемых и строящихся типовых и нетиповых помещениях, выполненных по общестроительным нормам, с твердым, утепленным и водостойким покрытием пола.

Инкубатор ИСУ-12 совмещенный, предназначен для инкубации и вывода молодняка всех видов сельскохозяйственной птицы.

Инкубатор лабораторно-бытовой ИЛБ-0,5 предназначен для применения в лабораториях научно-исследовательских институтов, на опытных станциях птицеводства, птицефабриках, в объединениях, специализированных подсобных хозяйствах промышленных предприятий, охотничьих хозяйствах, кооперативах, в личных подсобных хозяйствах.

Состоит из корпуса, механизма поворота, инкубационных лотков, системы увлажнения, электрооборудования. Температура внутри камеры поддерживается и контролируется терморезисторами.

Инкубаторы для личных подсобных хозяйств ИПХ-10М, ИПХ-10И предназначены для инкубирования яиц всех видов сельскохозяйственной птицы в личных подсобных хозяйствах.

Поворот лотков и поддержание температуры - автоматические.

Инкубатор НЛХ 8-01 «Надежда» предназначен для инкубации яиц всех видов сельскохозяйственной птицы в личных подсобных хозяйствах.

Корпус выполнен из двух согнутых кожухов, пространство между которыми заполнено теплоизолятором. Корпус разделен на два отсека, в первом - размещен поворачивающийся подвес с лотками для яиц, во втором - находятся приборная часть, поворотное устройство и электрооборудование. Поворот лотков с яйцами и поддержание заданной температуры - автоматические.

2. Оборудование для оценки качества инкубационных яиц

Стол-овоскоп СМУ-А предназначен для просвечивания яиц в лотках и индивидуально - при биологическом контроле.

Представляет собой сборную конструкцию, в которой размещены осветительный блок и каркас с матерчатой ширмой. В корпусе осветительного блока установлены глазок овоскопа и восемь люминесцентных ламп (ГОСТ 6825-70) со светозащитными рефлекторами и вспомогательными приборами (стартерами, дросселями, предохранителями и т.д.). Сверху блок закрыт стеклом и подлотковой рамой.

Овоскоп И-11А предназначен для биологического контроля и сортировки инкубационных и товарных яиц. Основные узлы - цилиндрический корпус, изготовленный заодно со стойками и основанием, лампы накаливания, два тубуса, установленных под углом 90° друг к другу, рефлекторы, экран, отражатели и крышка с термоизоляционным зонтом.

Питание - от сети переменного тока напряжением 220 В.

Оборудование дезинфекционной камеры ОДК-Ф-20 предназначено для дезинфекции яиц перед инкубацией с целью уничтожения на их поверхности микрофлоры и предотвращения возможного распространения инфекционных заболеваний.

Дезинфекция проводится аэрозолями формальдегида с последующей нейтрализацией 25% раствором аммиака.

2.3. Лабораторная работа №5,6 (4 часа)

Тема: Оборудование для выращивания и содержания птицы

2.3.1 Цель работы: Изучить оборудование для выращивания и содержания птицы

2.3.2 Задачи работы:

1. Клеточные батареи разных марок для содержания кур-несушек
2. Клеточные батареи разных марок для выращивания цыплят-бройлеров
3. Комплекты оборудования для напольного содержания с.-х. птицы

2.3.3 Описание (ход) работы:

1) Клеточные батареи разных марок для содержания кур-несушек

Клеточное содержание птицы дает возможность обеспечить:

- а) высокую продуктивность птицы;
- б) равномерное в течение года производство продуктов птицеводства (яиц и мяса);
- в) эффективное использование технической базы;
- г) высокую производительность труд;
- д) рентабельность производства.

Гипрониисельхозом разработаны типовые проекты птичников для кур-несушек на 20 и 30 тыс. голов в батарейных клетках. Для выращивания молодняка кур от 1 до 30 дней в птичниках на 50 тыс. голов устанавливаются батарейные клетки КБЭ-1 и КБЭ-1А и для возраста от 31 до 60 дней в птичниках на 25 тыс. голов - батарейные клетки КБМ-2 различных модификаций.

Комплект оборудования с одноярусными горизонтальными механизированными клеточными батареями ОБН-1. В птицеводствах («Кучинский», Томилинская птицефабрика Московской области, Киевская птицефабрика) начали практиковать содержание кур-несушек в одноярусных клеточных батареях. Комплект оборудования предназначен для содержания кур-несушек в птичниках размером 12х96 м. Батареи устанавливаются на сборно-металлических каркасах попарно, фасадными сторонами внутрь.

Через каждые четыре ряда батарей устроен служебный проход для наблюдения за птицей. В просвете фасадных сторон установлена продольная кормушка с цепным раздатчиком, с бункером-дозатором; скорость движения цепи 29-30 м/мин, она совершает полный оборот в кормушках за 60-62 мин, Сухие корма в бункер-дозатор подаются из бункера, находящегося вне птичника. Над кормушкой устанавливается общая на два ряда продольная проточная желобковая поилка.

Под желобами кормушек расположена лента для сбора и транспортировки яиц. Яйцо на ленту поступает с наклонных полов батарей.

Ленты транспортеров доставляют яйца на поперечный транспортер коллектора, откуда вертикальным транспортером они подаются на стол-накопитель для укладки в тару.

Помет через подножные решетки батарей проваливается в траншею, из которой с помощью скребковых тележек удаляется из птичника. Скрепер зимой включают 2 раза и летом 5-6 раз. По данным испытаний, затраты труда на производство 1000 яиц в одноярусных батареях по сравнению с многоярусными значительно меньше.

Многоярусные клеточные батареи КБЭ-1 и ИБЭ-1А состоят из цельнометаллического каркаса, разделенного по высоте на 5 ярусов. Ярусы разделены вертикальными щитами и образуют клетки размером: ширина 700, глубина 540 и высота 220 мм. Пол в них служат подножные решетки из проволоки, на которых находятся цыплята. Под решетками расположен настил из армированного стекла, куда проваливается помет. Уборка помета осуществляется скребком, сбрасывающим помет на одну сторону батареи. Скрепки всех ярусов приводятся в действие от лебедки с ручным приводом.

Для кормления цыплят на каждом ярусе установлены кормушки, поилки желобковые, с постоянным уровнем воды.

На каждые три соседние клетки яруса устанавливается в одной (средней) блок электрообогревателей с зонтом. Поддержание необходимой температуры осуществляется термореле, а для контроля устанавливается термометр.

Клеточная батарея КБМ-2 предназначена для выращивания цыплят в возрасте от 31 до 60 дней и представляет собой металлический каркас, разделенный по высоте на 4 яруса; в ярусе с каждой стороны 12 клеток размерами: ширина 700, глубина 460 и высота 320 мм. Батареи оснащены кормушками, установленными на фасадных частях; желобковые проточные поилки размещаются посередине продольной оси батареи. Раздача кормов сухих и влажных на все ярусы кормушек производится передвижным

двусторонним кормораздатчиком; количество выдаваемого корма регулируется с помощью щитков.

Клеточная батарея КБН применяется для содержания кур-несушек. Устройство ее аналогично устройству батареи КБМ-2, и производственные процессы: кормораздача, чистка поилок и уборка помета - осуществляются по такому же принципу. Сбор яиц в лотки механизирован. Полиэтиленовое покрытие подножных решеток сокращает бой и насечку яиц в 2-2,5 раза.

Клеточная батарея КБА служит для выращивания цыплят с суточного возраста до 150 дней и дальнейшего содержания их как кур-несушек до момента выбраковки. Конструкция батареи позволяет механизировать все производственные процессы по уходу за птицей.

Клеточная батарея КМ-100 предназначена для выращивания утят с суточного до 10-дневного возраста.

2) Клеточные батареи разных марок для выращивания цыплят-бройлеров

Клеточная батарея для выращивания ремонтного молодняка кур БВМ-Ф-3А

входит в комплект оборудования содержания птицы КП-18 и предназначена для выращивания ремонтного молодняка кур и бройлеров в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом и может использоваться во всех природноклиматических зонах.

Комплектность батареи обеспечивает полную механизацию основных технологических процессов при выращивании молодняка кур и бройлеров: раздачи корма, поения, уборки помета.

Управление механизмами производится от шкафов управления как в ручном, так и в автоматическом режимах.

Клеточная батарея БВМ-Ф-3А представляет собой многоярусный (3-4 яруса) металлический каркас, состоящий из расположенных симметрично относительно продольной оси батареи клеток, со стойками приводов механизмов, расположенных в торцах батареи.

Каждый ярус имеет пометный настил из полипропиленовой ленты. В первые 7-8 дней выращивания цыплят размещают на втором и третьем ярусе батареи (стартовые ярусы), а потом рассаживают на все.

Комплект К-П-8Л применяется в типовых зданиях птичников с регулируемым микроклиматом в холодных и умеренных зонах на высоте не более 1000 м над уровнем моря. В комплекте механизированы и частично автоматизированы технологические процессы по содержанию птицы: поение, кормление и уборка помета. Управление кормораздачей производится как в ручном, так и в автоматическом режиме по заранее заданной программе, а уборкой помета – только в ручном. Основу каркаса составляют рамы (поперечные перегородки). По длине батареи рамы соединены между собой поясами и уголками (рельсовый путь). Каркас по высоте разделен на три яруса. На каждом ярусе установлены полики на которых располагается птица. В начальный период вся птица располагается на стартовом (среднем) ярусе, который имеет удвоенное количество ниппельных поилок. Под поликами проходят ленты системы уборки помета. Каркас разделен на клетки длиной 985мм и шириной 600мм. Клетки ограничены панелями рам (поперечными перегородками), продольными сетчатыми перегородками, расположенными по оси батареи, и дверками, исключающими выход птицы из клетки и в то же время обеспечивающими доступ оператора в клетку. На рамах каркаса установлены кронштейны для крепления кормушек. В кормушки на стартовом ярусе уложены кормушки малые, для подачи в них корма в первые 3 недели выращивания птицы. Они удаляются после рассадки птицы.

Комплект клеточных батарей "Урал". Этот тип клеточных батарей освоил ЗАО «Уральский автотракторный завод» в г. Новоуральске - Свердловской области. Клеточные батареи имеют трехэтажерочную конструкцию, которая монтируется в стандартных

двухзальных зданиях размером 18 х 96 м и включает 12 линий, оснащенных навесным бункерным кормораздатчиком, со шнековым дозатором, ленточным конвейером пометоудаления, микрошашечной системой поения.

Каркас батареи. Принцип модульной конструкции, лежащей в основе батарейных систем, позволяет производить батареи полезной длиной от 37,5 м и более. Стабильная рамочная конструкция, сваренная из специального профиля, обеспечивает жесткость, прочность и длительную эксплуатационную надежность работы всей батареи.

Клиновые соединения рам каркаса и поясов, а также соединения кронштейнов, поддерживающих кормушки, позволили уменьшить использование количество болтовых соединений в 5 раз и увеличили монтажепригодность батареи.

3) Комплекты оборудования для напольного содержания с.-х. птицы

Комплекты оборудования для напольного содержания родительского стада уток КНУ-3, КНУ –5

Предназначены для комплексной механизации производственных процессов в птичниках при напольном содержании и кормлении сухими полнорационными кормами родительского стада уток. Позволяют механизировать выдачу запаса сухих кормов в бункер-дозатор кормораздатчика, раздачу их, подачу воды, уборку помета из пометных коробов в пометосборник.

Комплекты оборудования для напольного выращивания ремонтного молодняка родительского стада уток КРУ-3,5; КРУ-8.

Предназначены для комплексной механизации производственных процессов в птичниках при напольном содержании и сухом способе кормления ремонтного молодняка уток в возрасте от 55 до 180 дней. Обеспечивают механизацию запаса сухих кормов, их раздачи, подачи питьевой воды, уборки помета из пометных коробов в пометосборник. Состоят из бункера сухих кормов БСК-Ф-10А, кормораздатчика тросошайбового с желобковыми кормушками и бункером-дозатором, поилки желобковой с системой подвески, механизма уборки помета МПС, планчатого пола, электрооборудования.

Комплект оборудования для напольного выращивания ремонтного молодняка и содержания родительского стада уток и гусей.

Предназначен для напольного содержания ремонтного молодняка или родительского стада уток и гусей. Включает в себя бункер БСК-Ф-10А для хранения концентрированных кормов, кормораздатчик трубчатый РТШ-2У с желобковыми кормушками, систему поения с поилками, установку канатно-скребковую МПС для регулярной уборки помета, брудер БП-1А электрический с набором инвентаря для обогрева цыплят или секции гнезд для напольного содержания уток и гусей, шкаф электрический с пускозащитной аппаратурой.

Комплект оборудования ОНЧР предусмотрен для напольного содержания 9720 голов родительского стада птицы: кур-несушек до 8750 голов, петухов - 970 голов. Кормление принято раздельное: для кур используют цепной кормораздатчик КРЦ-4, а для петухов применяют спиральный кормораздатчик КРС-Ч с бункерными кормушками, изготовленными из пластика. Система поения включает использование ниппельных поилок и узла водоочистки с медикатором. Для регулирования высоты расположения поилок и кормушек предусмотрена система устройств для их подъема и опускания. При необходимости оборудование ОНЧР можно доукомплектовать двухъярусными гнездами.

Комплекты оборудования ОНЧБ и ОНЧМ предназначены для напольного выращивания 32700 бройлеров и ремонтного молодняка кур - 16100 голов. Для кормления используют спиральный кормораздатчик КРС-Ч или цепной - КРЦ-Ч. Для поения птицы применяют ниппельные или чашечные поилки с системой водоочистки и медикатором.

2.4 Лабораторная работа №7 (2 часа).

Тема: Технологический процесс уоя и переработки с.-х. птицы

2.4.1 Цель работы: Изучить технологический процесс уоя и переработки с.-х. птицы

2.4.2 Задачи работы:

1. Оборудование для уоя с.-х. птицы
2. Оборудование для удаления оперения
3. Оборудование для отделения ног, голов тушек птицы
4. Машины для обработки желудков, для снятия кутикулы
5. Машины для удаления зоба, трахеи, пищевода
6. Машина упаковки тушек
7. Машина обвалки окорочков и грудок

2.4.3 Описание (ход) работы:

1. Оборудование для уоя с.-х. птицы

Машина для уоя птицы является очень важной в составе линии первичной обработки. От нее зависят качество получаемого продукта и правильная работа машины, автоматизирующей операции потрошения тушек птицы. Если сонные артерии не будут надрезаны, то кровь не вытечет, и на выходе получится «красная птица». Если надрез будет сделан слишком глубоким, то птица может потерять голову в машине для снятия оперения, и перо не будет полностью удалено с шеи. Если надрез будет сделан не в голове, а на шее, то вместе с головой отделится и попадет в отходы часть шеи. Во избежание этих недостатков необходимо учитывать, что птица после аппарата электрооглушения может трепыхаться или выходить из него с поджатой головой, и ей требуется 10-12 с для полного расслабления, поэтому машина для уоя должна находиться, по крайней мере, в 10 с от аппарата электрооглушения, чтобы птица правильно входила в машину и располагалась между ее направляющими. Это расстояние не должно быть слишком большим, чтобы птица не смогла полностью оправиться после оглушающего эффекта.

После правильно проведенных электрооглушения и уоя (сонные артерии перерезаны, сердце работает) птица потеряет 55-60% общего количества крови за 1,5-2 мин, для чего в линии уоя предусмотрен специальный участок для сбора крови. Этот участок выполняется в виде туннеля или желоба из нержавеющей стали, или в виде строительной конструкции, облицованной кафельной плиткой.

Обескровленная птица подается конвейером к ванне шпарки мод. 305 или ВИ 1019. Конструкция ванны шпарки, разработанной ВНИИПП (мод. 305), отличается от подобной конструкции, разработанной НПО «Спецоборудование» (ВИ 1019) тем, что приводы насосов, установленных на ванне, выведены из рабочей зоны, что обеспечивает их более надежную и долговечную работу. Вода в ванне нагревается прямой подачей пара в ванну, температура поддерживается на заданном уровне автоматически.

В соответствии с действующей технологической инструкцией обработки тушек птицы для цыплят бройлеров установлены два режима ошпаривания - «мягкий» ($t=53-54^{\circ}\text{C}$) и «жесткий» ($t=60^{\circ}\text{C}$) в течение 80-120 с.

При этом режиме эпидермис кожи не повреждается, кожа сохраняет свою естественную защиту от воздействия кислорода воздуха, цвет тушки не изменяется в процессе дальнейшей обработки. Такие тушки могут охлаждаться воздушным способом без потери товарного вида поступать в продажу в охлажденном виде без индивидуальной упаковки в пакеты. При «жестком» режиме шпарки эпидермис полностью удаляется с кожи, тушка становится гладкой и блестящей, но быстро высыхает и теряет цвет (становится коричневой). Такие тушки требуют водяного или воздушно-капельного охлаждения для предотвращения изменения цвета. Для сохранения товарного вида упаковываются в индивидуальные пакеты с последующей заморозкой, подвергаются

групповой упаковке с укладкой в ящики с предохраняющей бумагой или с кусочками льда при реализации в охлажденном виде.

В отечественных ваннах шпарки используются насосы, которые перемешивают воду и создают каскад падающей на тушку воды, исключаяющий ее всплытие. В зарубежных конструкциях применяют ванны с воздушным перемешиванием воды. Эти ванны имеют меньшие габариты (следовательно, и меньший расход воды), не имеют движущихся частей и препятствий внутри ванны, легко моются и дезинфицируются, имеют меньшие удельные затраты электроэнергии. Воздушный коллектор проходит по дну ванны и имеет равномерно расположенные по всей длине специальные воздушные форсунки, которые перемешивают воду, а также создают эффект «затягивания» тушек в воду, не позволяя им плыть.

После ошпаривания тушки подаются в машины удаления оперения Я6-ФУО (ВНИИПП) или ВИ 1005, ВИ 1006 (НПО «Спецоборудование»). Машины устанавливаются как можно ближе к ванне шпарки. В рабочую зону машин подается горячая вода (45-47°C), предотвращающая быстрое остывание тушек и обеспечивающая смыв снятого оперения в гидрожелоб, над которым установлены машины.

2. Оборудование для удаления оперения

Машины для удаления оперения относятся к дисковым машинам. Ощипывающие диски с резиновыми пальцами расположены в один ряд, а ряды расположены друг над другом со смещением по длине на полшага (половину расстояния между двумя соседними дисками). Соседние диски ряда вращаются в противоположных направлениях, в качестве привода используется плоский ремень. В машинах Я6-ФУО и ВИ 1006 дисковые ряды имеют регулировки по высоте, ширине и углу наклона, что позволяет осуществить оптимальную настройку машин на обрабатываемую птицу, в машине ВИ 1005 дисковые ряды регулируются только по ширине машины. Количество машин в линии определяется их производительностью, режимами шпарки и конструкцией (длиной рабочей зоны ощипывания) машин. В общем случае эффективное время ощипывания при «жестком» режиме шпарки - не менее 30 с, при «мягком» - не менее 45 с. Для линии производительностью 3000 шт/ч при «жестком» режиме шпарки требуются две машины Я6-ФУО, длина рабочей зоны ощипывания которых составляет 2 м.

Совершенствование машин для снятия оперения направлено на повышение надежности и долговечности работы привода, упрощение конструкции, эксплуатации и ремонта. Необходимо расширение ассортимента резиновых пальцев для более эффективного ощипывания тушек птицы различных видов и размеров и для улучшения работы машины удаления оперения при разных режимах шпарки.

После удаления оперения проводится первая технологическая операция потрошения, а именно отделение головы.

3. Оборудование для отделения ног, голов тушек птицы

Отделение головы осуществляется автоматически - с помощью машины Э-776 (ВНИИПП), устанавливаемой за машинами удаления оперения.

Особенностью машины являются специальные рабочие органы и направляющая, полностью исключаящие повреждение крыльев и обеспечивающие 100%-ное отделение голов независимо от размеров тушек птицы. От зарубежных аналогов машина отличается простотой, не создает тянущей нагрузки на конвейер, обладает минимальными габаритами (занимаемая площадь 0,45 м²). Если при убое птицы трахея и пищевод не повреждены, то они будут удалены из тушки вместе с головой. Если же повреждены, то останутся в тушке. Это не влияет на работу извлекателя внутренностей и на качество продукта, так как создана машина для удаления зоба, трахеи и пищевода.

Машина для отделения ног тушек птицы. После отделения голов тушки проходят через машину для отрезания ног Э-787 (ВНИИПП) или ВИ 1004 (НПО «Спецоборудование»). Конструкция ВНИИПП отличается тем, что машина может устанавливаться как на поворотном участке в 180°, так и на прямом участке, что

позволяет более рационально компоновать машины при недостатке производственных площадей. Принцип работы машин не отличается от известных аналогов: ножки вначале перегибаются на краю опорного колеса, а затем отрезаются вращающимся дисковым ножом по заплюсневому суставу.

После отрезания ног тушка падает на транспортер, подающий ее к месту навешивания на конвейер потрошения, а отрезанные ноги перемещаются конвейером к съемнику ног Э-788М (ВНИИПП).

4. Машины для обработки желудков, для снятия кутикулы

Машина для обработки желудков. Устанавливается после транспортера разбора потрохов так, чтобы внутренности с ленты транспортера попадали в приемный бункер машины.

В машине внутренности отделяются от желудка, желудок разрезается, очищается от содержимого и подается в мойший шнек Э-775. Отделенные внутренности из машины попадают в приемный бункер системы для сбора и транспортировки технических отходов В2-ФТГ. Из шнека промытый желудок подается на стол машины для снятия кутикулы Э-777.

Машина для снятия кутикулы. Снабжена двумя парами спиральных валиков для снятия кутикулы. Два оператора с двух сторон машины подают желудки на спиральные валики, где снимается кутикула. Обработанные желудки через горловину машины подаются в насос, который перекачивает их в охладитель потрохов Э-789. Выходной бункер машины может подсоединяться к приемному бункеру системы для сбора и транспортировки технических отходов В2-ФТГ.

При обработке желудков разрезание и очистка выполняются в одной машине автоматически, а снятие кутикулы в другой - с помощью двух операторов. Зарубежные фирмы совмещают эти операции в одной машине и ставят одного оператора для контроля качества снятия кутикулы. Выбранная ВНИИ! III схема обменивается тем, что до последнего времени отечественные производители при выращивании птицы добавляли в рацион гравий в течение всего периода выращивания (по существующим нормам гравий должен исключаться из рациона за две недели до убоя). В результате этого, в поступающих на обработку желудках содержатся камни размером до 5 мм, которые выводят из строя узел для снятия кутикулы, если он конструктивно расположен в одной машине с узлами разрезания и очистки желудков от содержимого. Это подтверждено опытом эксплуатации зарубежного оборудования на отечественных предприятиях, где в машинах для обработки желудков узлы снятия кутикулы выходили из строя в первые недели эксплуатации.

5. Машины для удаления зоба, трахеи, пищевода

После извлечения внутренностей тушки попадают в машину Э-778М для удаления зоба, трахеи, пищевода и остатков потрошения. При работе извлекателя внутренностей ИВ из тушек вместе с пакетом внутренностей частично удаляются зоб и часть пищевода, а трахея, оставшаяся часть пищевода и часть оборванного зоба остаются в тушке между кожей шеи и самой шеей.

Машина Э-779М - роторная, с приводной звездочкой, имеющей 25 зубьев (по числу рабочих органов), устанавливается на поворотном участке конвейера в 180°. При поступлении в машину тушки должны быть расположены грудью к центру машины. Рабочие органы оснащены фрезой специальной формы. При входе рабочего органа в тушку фреза начинает вращаться, захватывая внутрь остатки потрошения, пронизывает тушку в ключице, проходит между кожей и шеей, наматывая на себя зоб, трахею и пищевод и выходит наружу, где вращающаяся щетка полностью очищает фрезу. После этого вращение фрезы прекращается, и она выходит из тушки. Размеры тушек (длина) на работу машины не влияют, так как рабочий ход фрезы немного превышает размеры тушек. После обработки этой машиной в тушке остаются только почки, что позволяет практически исключить доработку тушек при разделке на части, при использовании

пресса механической обвалки и при производстве колбасных изделий и консервов из мяса птицы.

6. Машина упаковки тушек

Оборудование для индивидуальной упаковки тушек птицы в пакеты:

упаковщик тушек УВП;

вакуум-упаковочная машина УКВ;

термоусадочная машина ВУ.

Упаковщик тушек производительностью до 600 шт/ч обслуживает оператор. В упаковщик закладывается комплект из 600 специальных пакетов (закругленное дно, не слипающиеся стенки и швы). Пакеты раскрываются автоматически с помощью воздушной струи. Оператор укладывает тушку спиной на приемный лоток, поршень специальной формы проталкивает тушку через формующее устройство в пакет, обеспечивая плотное поджатие ножек к тушке, после чего оператор с помощью устройства для наложения липкой ленты, установленного на укладчике, запечатывает горловину пакета. Колебания массы упаковываемых тушек в пакеты одного и того же размера должны лежать в пределах ± 50 г от номинала. В этом случае обеспечивается конкурентоспособный товарный вид упакованной птицы.

Вакуумно-упаковочная машина обслуживается оператором и может использоваться не только для упаковки тушек птицы, но и для мяса, ветчины и других скоропортящихся продуктов. Масса упаковываемого продукта может достигать 15 кг. Производительность - до 300 шт/ч в зависимости от объема и массы упаковываемого продукта.

Преимущества вакуумной упаковки:

- увеличение срока хранения продукта;
- сохранение внешнего вида;
- защита от насекомых;
- обеспечение гигиены;
- прозрачность упаковки;
- устойчивость к тепловому воздействию.

Для упаковки используются пакеты из термоусадочной пленки. Машина образует вакуум в упаковке с помощью сопла, плотно закрывает пакет при помощи алюминиевых клипсов и отрезает ненужную часть кромки горловины пакета. Упакованный продукт передается на термоусадочную машину ВУ.

Термоусадочная машина является полуавтоматической с электромеханическим приводом, с электронагревом водяной ванны и автоматическим поддерживателем заданной температуры воды. Производительность - 360 циклов в час, масса продукта, обрабатываемого за один рабочий цикл, - до 15 кг. Машина нагревает воду до 80° С. Упакованный продукт укладывается на подвижной перфорированный стол, после чего совершается рабочий цикл погружения продукта в горячую воду на 2 с. Термоусадочная пленка, сокращаясь в размерах, плотно обтягивает продукт, придавая ему хороший товарный вид.

7. Машина обвалки окорочков и грудок

Устройство для обвалки окорочков Я-713 предназначено для снятия кускового мяса (с кожей или без нее) с костей окорочков тушек птицы (цыплят, цыплят-бройлеров, кур, уток, утят, гусей).

Состоит из основания, системы направляющих и ручного привода. Производит обвалку целых окорочков и разделённых на бедро и голень. Позволяет обрабатывать до 200 окорочков в час.

Разработаны конструкции прессов механической обвалки и оборудование для упаковки полуфабрикатов, которые могут вырабатываться на данном комплексе оборудования (грудка, филе, окорочок, бедро, голень, суповой набор, четвертина задняя, фарш куриный и др.).

На предприятиях и цехах по производству полуфабрикатов с производительностью свыше 1 т в смену может быть использован комплект, состоящий из следующего оборудования: машина разделки Э-1067, машина обвалки окорочков Я6-ФОО, машина обвалки грудок Я6-ФОГ, пресс механической обвалки УНИКОН-500 или УНИКОН-1000, серийное оборудование для формования, фасовки, упаковки, охлаждения или замораживания различных видов полуфабрикатов.

Машина обвалки окорочков Я6-ФОО предназначена для выделения кускового мяса с костей окорочков. Роторного типа, с установленными в роторе рабочими органами, копирами и др.

Оператор укладывает окорочка (с предварительно удалёнными голеностопными и бедренными эпифизами) в верхние лотки барабана, а дальнейший процесс отделения мяса от костей и раздельная выгрузка их происходит автоматически.

Все узлы и детали машины, соприкасающиеся с обрабатываемым продуктом, выполнены из материалов, допущенных к контакту с пищевыми продуктами. Машина оснащена устройствами для санитарной обработки рабочих органов. Производительность машины 2400 окорочков в час, установленная мощность 1,5 кВт.

Машина обвалки грудок Я6-ФОГ предназначена для выделения филе с грудок цыплят, цыплят-бройлеров и кур, полученных на машине разделки Э-1067.

Грудки насаживаются на роторный носитель и проходят вдоль рабочих органов, где происходит фиксация их на носителе, надрезание вдоль киля, снятие филе с грудной кости и освобождение носителей от обваленных костей. Оснащена устройствами для санитарной обработки носителей. Производительность машины 1200 грудок в час, установленная мощность электродвигателя 0,62 кВт.

Использование комплекта оборудования в технологических линиях позволяет максимально механизировать наиболее трудоемкие операции при разделке тушек птицы и получать различные виды полуфабрикатов - грудки, филе, окорочок, суповой набор, фарш куриный, рубленые полуфабрикаты с использованием мяса механической обвалки, котлеты, пельмени, шницели, голубцы и др., расширить ассортимент выпускаемой продукции, повысить производительность труда и культуру производства.