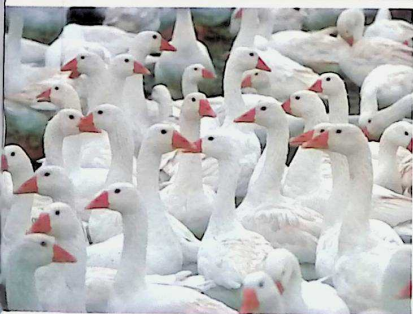


Х. Б. Юнусов, Д. Н. Федотов, Т. В. Петрукович,
Н. А. Шарейко, И. В. Толкачева, А. В. Кусенков,
Е. А. Долженкова, Н. Б. Дилмуродов, О. Э. Ачилов,
У. А. Рахмонов, Ш. З. Дониёров, Ш. А. Чалабоев

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

монография



**Самаркандский государственный университет
ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий**

**Учреждение образования
«Витебская ордена «Знак Почета» государственная
академия ветеринарной медицины»**

**Х. Б. Юнусов, Д. Н. Федотов, Т. В. Петрукович,
Н. А. Шарейко, И. В. Толкачева, А. В. Кусенков,
Е. А. Долженкова, Н. Б. Дилмуродов, О. Э. Ачилов,
У. А. Рахмонов, Ш. З. Дониёров, Ш. А. Чалабоев**

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Монография

**Ташкент – 2024
Издательство “Fan ziyosi”**

УДК: 362.992.135.10

ББК: 46.8(5Ў36)

636.5
0-754

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА: Монография. Х. Б. Юнусов, Д. Н. Федотов, Т. В. Петрукович, Н. А. Шарейко, И. В. Толкачева, А. В. Кусенков, Е. А. Долженкова, Н.Б.Дилмуродов, О. Э. Ачилов, У. А. Рахмонов, Ш. З. Дониёров, Ш. А. Чалабоев. - Ташкент, Издательство "Fan ziyosi", 2024, 264 стр

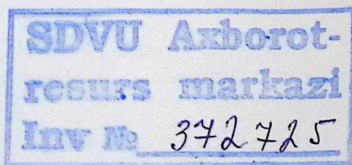
В монографии подробно описаны породы, кроссы, вопросы морфологии, кормления и болезней птиц. Монография предназначена для руководителей и зооветспециалистов птицефабрик. Будет полезна фермерам, студентам, аспирантам и преподавателям высших и средних специальных учебных заведений.

Рецензенты:

Доктор ветеринарных наук, профессор Давлатов Р.Б.
Кандидат сельскохозяйственных наук Эрматов Ю.А.

Рекомендовано к печати решением Совета (№ 5, от 23 декабря 2023 года) Самаркандского государственного университета ветеринарной медицины, животноводства и биотехнологий.

ISBN: 978-9910-745-2-3-2



СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОСМОТР ПТИЦ.....	4
ГЛАВА 2. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	12
ГЛАВА 3. ПОРОДЫ, ЛИНИИ И КРОССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	31
ГЛАВА 4. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	58
ГЛАВА 5. ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	70
ГЛАВА 6. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ.....	90
ГЛАВА 7. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	145
ГЛАВА 8. РАСПОСТРАНЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ПТИЦ.....	230
ЛИТЕРАТУРА.....	262

ГЛАВА 1. МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОСМОТР ПТИЦ

Внутренний осмотр

Труп птицы с удаленным полностью или частично оперением можно вскрывать в спинном положении либо прикрепив его при помощи булавок к доске, либо поместив его на большую кювету: последнее более приемлемо, поскольку сокращает время вскрытия. В последнем случае труп птицы располагают в спинном положении на кювете или металлическом противне с бортиками. После соответствующей укладки трупа скальпелем делают продольный разрез кожи и мышц с обеих сторон паховой области, тем самым создается возможность отвести в стороны ноги птицы до горизонтального положения их. Затем делают разрез кожи от клюва до клоаки по средней линии тела. Особенно точно необходимо вести разрез по средней линии в области шеи, так как в противном случае можно легко повредить зоб. В области шеи кожу отделяют целиком с тем, чтобы ее легче было снять с головы. Затем приступают ко вскрытию грудобрюшной полости. Для этого пальцами левой руки захватывают брюшную стенку и оттягивают ее вверх, а в правую руку берут ножницы и разрезают ими брюшную и грудную стенки примерно по середине боковых поверхностей туловища. В дальнейшем после перерезки ребер и ключиц осторожно подрезают сердечную сумку, после чего отгибают впереди грудную кость вместе с прилегающими к ней тканями, не нарушая целостность сердечной сумки.

Разрез брюшной стенки можно делать и вдоль от клоаки до острия грудной кости, затем разрезы продолжают вправо и влево до подреберья.

При осмотре грудобрюшной полости учитывают состояние воздухоносных мешков, содержимое полости, положение органов, состояние серозных покровов.

Извлекать органы начинают с печени и селезенки, затем органы желудочно-кишечного тракта, начиная с железистого желудка и кончая клоакой. Клоаку вырезают вместе с окружающей кожей, а у самок удаляют вместе с яйцеводом. Легкие удаляют вместе с сердцем, предварительно ручкой скальпеля отделив легкие от реберной плеврой. При помощи пинцета Шора захватывают сердце, перерезают трахею и извлекают сердце и легкие из грудной полости. Последними удаляют яичники и почки. Органы шеи можно

вскрывать, не извлекая их из трупa. Для этого в ротовую полость вводят браншу ножниц и разрезают подклювье у основания клюва, затем вскрывают глотку, пищевод, зоб, потом гортань и трахею.

Осмотр органов проводят так же, как и у млекопитающих.

Воздухоносные мешки. Осмотру подлежат воздухоносные мешки: четыре парных и один непарный.

Межключичный воздухоносный мешок (непарный) лежит между ключицами, частично охватывает сердце, дает выросты, главнейший из них подмышечный дивертикул, который сообщается с плечевой костью. Парные воздухоносные мешки располагаются следующим образом: *шейные* — лежат над трахеей и пищеводом; *краниальные грудные* — находятся под легкими и простираются назад до последнего ребра; *каудальные грудные* — прилегают к печени, желудку и кишечнику, *брюшные* — наиболее объемистые, свободно лежат в полости тела, простираясь до области клоака. Если осторожно удалить грудную кость, не нарушая целостность мешков, их находят заполненными воздухом. При вскрытии воздухоносных мешков обращают внимание на их состояние. В норме воздухоносные мешки должны быть в виде тонкой прозрачной пленки, при патологии стенки мешков помутневшие, на их поверхности отмечают отложения различного количества свернувшегося фибрина.

Сердце. При осмотре сердца обращают внимание на состояние сердечной сорочки. В норме в сердечной сорочке содержится примерно 2—3 капли прозрачной серозной жидкости, сама сумка более или менее прозрачна. При патологии количество жидкости увеличивается, ее характер изменяется, в ней может быть примесь хлопьев фибрина. После осмотра сердечной сорочки определяют состояние эпикарда (исследуют на возможные наложения на нем) и миокарда. Далее рассматривают полости сердца, где исследуют полулунные клапаны и эндокард на наличие на нем кровоизлияний и других изменений.

Печень. Осматривают состояние капсулы, она может быть гладкой или шероховатой. Затем обращают внимание на размеры печени, ее цвет. Увеличение органа определяют по туплению ее краев и по отпечаткам ребер на поверхности печени. Желчный пузырь расположен у птиц на правой доле. При осмотре этого органа определяют степень его наполнения желчью, консистенцию и цвет последней (голуби, попугаи и некоторые другие птицы не имеют желчного пузыря). После наружного осмотра печень разрезают глубокими разрезами по каждой доле и определяют кровенаполнение,

цвет, консистенцию, состояние желчных протоков и наличие очагов поражения.

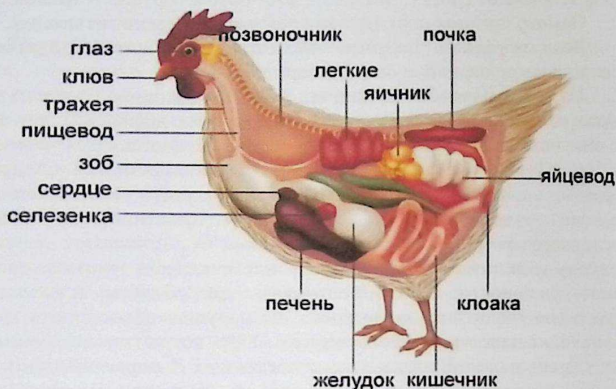


Рисунок 1 – Морфологическое строение курицы

Селезенка. В норме селезенка имеет круглую или овальную форму, красно-бурого цвета, расположена она на границе железистого и мышечного желудочков. При исследовании селезенки обращают внимание на ее цвет, размер, состояние капсулы органа, наличие на ее поверхности кровоизлияний и т. д. Обычно орган у взрослой курицы размером с лесной орех. Для извлечения селезенки перерезают селезеночную артерию и соединительнотканые тяжи, которыми прикреплен передний край селезенки к главному брюшному мешку, на разрезе также определяют цвет и рисунок пульпы. Проводят обухом ножа по поверхности среза, и по количеству пульпы, оставшейся на ноже, судят о ее рыхлости. При разложении трупá соскоб обильный.

Тимус (вилочковая железа). Расположен тимус справа и слева по ходу пищевода и трахей. У птенцов и молодых птиц 6 пар этих желез, у взрослых их может быть меньше, так как у птиц старших возрастов вилочковые железы обычно атрофируются. В норме тимус представляет собой мелкие образования величиной с зерно пшеницы, цвет их светло-вишневый. При патологии отмечают атрофию органа,

не соответствующую возрасту птицы (при алиментарной дистрофии), или их увеличение.

Щитовидные и паращитовидные железы. Эти железы расположены в грудной полости, по обе стороны трахеи, у кур примерно на 2 см выше места ее бифуркации. Щитовидная железа представлена двумя небольшими треугольниками или округлыми маленькими телами мясо-красного цвета, расположена она краниально от паращитовидных желез. Паращитовидные железы немного больше просяного зерна, и расположены они каудально от первых.

Ротовая полость и пищевод. Для осмотра этих органов разрезают ножницами стенки ротовой полости, начиная с угла рта, с правой стороны (по положению трупа), после чего вводят одну браншу ножниц в пищевод и разрезают его по длине до входа в железистый желудок. При разрезе стенок обращают внимание на состояние слизистых оболочек ротовой полости и пищевода, наличие на них патологических пленок, наложений, а также кровоизлияний, узелков и прочее.

Зоб. У кур, индеек, перепелов и других куриных зоб имеет вид шаровидного мешка; у голубей он состоит из двух симметрично расположенных мешков; у водоплавающей птицы вместо зоба имеется незначительное расширение пищевода. При вскрытии зоба осматривают состояние желез его слизистой оболочки, определяют степень наполнения органа («твердый» и «мягкий» зоб).

Железистый и мускульный желудок. Вскрывают железистый желудок ножницами как бы по ходу пищевода. Он должен проходить по дорсальному краю заднего главного мускула. В дальнейшем этот разрез с помощью ножниц ведут по выпуклости мышечного желудка. Для исследования слизистой оболочки мышечного желудка необходимо удалить его роговую кутикулу. После удаления желудков становится доступным к осмотру весь кишечник. Раздвинув рукой петли тонкого кишечника, осматривают брыжейку и ее сосуды.

Кишечник. У птиц кишечник представлен преимущественно тонким (двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишки) отделом, а к толстому кишечнику относятся две слепые и прямая. Прямая кишка у птиц короткая и широкая и открывается в клоаку. Прежде чем приступить к осмотру кишечника, слепые кишки вместе с прямой кишкой необходимо положить на левую сторону трупа. Обследуют серозные покровы кишок и брыжейки, осматривают слепые кишки, отмечают возможные новообразования на серозных покровах.

Осматривая двенадцатиперстную кишку, обращают внимание на состояние поджелудочной железы, расположенной в изгибе указанной кишки. Вскрывая кишки, исследуют состояние их слизистой оболочки, определяют характер содержимого кишок, осматривают их на наличие гельминтов.

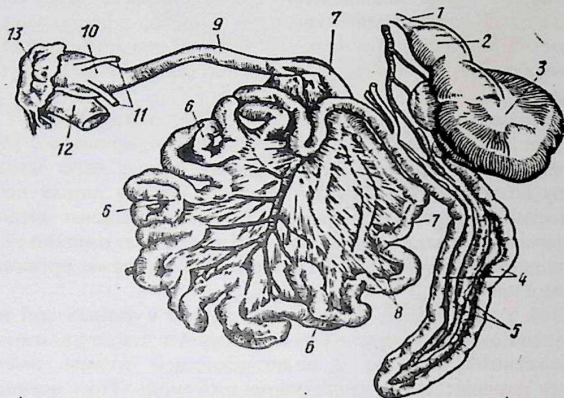


Рисунок 2 — Желудочно-кишечный тракт курицы:

1 — пищевод; 2 — железистая и 3 — мышечная части желудка; 4 — двенадцатиперстная кишка; 5 — поджелудочная железа; 6 — тощая кишка; 7 — подвздошная кишка; 8 — слепые кишки; 9 — прямая кишка; 10 — клоака; 11 — мочеточник; 12 — влагалище; 13 — заднепроходное отверстие.

Яичник. У птиц имеется только левый яичник. Он расположен впереди левой почки, прикрывает надпочечник. У взрослой курицы в период отсутствия яйценоскости (в период покоя) вес яичника примерно 2–4 г, во время яйценоскости (если не учитывать крупные желтки, которые готовы к выходу в яйцевод) равняется 20–30 г. В яичниках возможны новообразования, деформация фолликулов, их разрыв, воспаления, кровоизлияния.

Яйцевод. Начинается он воронкой вблизи яичника и представляет собой извилистую беловатую трубку, подвешенную к позвоночнику соединительнотканными тяжами. Задний конец яйцевода открывается в клоаку. В период яйценоскости яйцевод

значительно увеличивается в длину и ширину, стенки его становятся толще. При вскрытии яйцевода нередко отмечают различные деформации и дефекты, в его просвете возможны конкременты, неоформившиеся яйца, гельминты, воспалительные процессы, кровоизлияния.

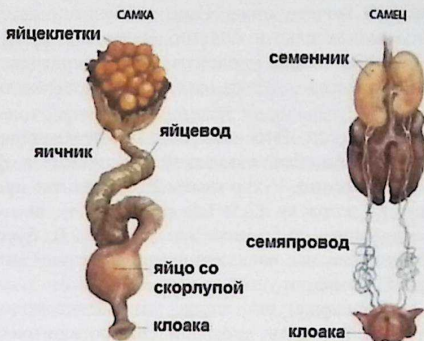


Рисунок 3 – Половая система птицы

Семенники. У птиц семенники парные, расположены они симметрично по обе стороны от средней линии тела вблизи переднего края почек. Форма семенников бобовидная, иногда округлая, окраска беловатая или желтоватая. К трехмесячному возрасту петухов вес семенников достигает 2,5–3,5 г. В семенниках возможны различные дефекты и воспалительные изменения. Надо иметь в виду, что сезонные колебание в величине семенников могут быть от 2,6 г в декабре до 38,9 г в июне, особенно велика разница в величине семенников у селезней.

Надпочечники. Расположены они у переднего края почек, представляют собой желто-красного цвета орган, имеющий форму трехсторонней пирамиды с притупленными ребрами. У взрослой курицы размер надпочечников выражаются следующими цифрами: длина 13 мм, ширина 18 мм, толщина 5 мм, у самцов эти железы соединены с придатками семенников, а у самок с яичником. В надпочечниках нередко отмечают изменение цвета, формы и величины. Кроме этого, возможны и кровоизлияния, некрозы и прочее.

Почки. Расположены они позади легких в углублениях пояснично-крестцовой кости. У птиц почки состоят из трех долей. Они темно-коричневого цвета. Извлекать почки удобнее всего вместе с мочеточниками. Для этого вначале «вылушивают» клоаку путем циркулярных разрезов окружающих ее мягких тканей. Затем отделяют клоаку вместе с мочеточниками и аортой вплоть до почек. Попутно исследуют мочеточники. Они, особенно у цыплят, могут быть заполнены мочекислыми солями. В почках часть отмечают набухание, изменение цвета, кровоизлияния, некротические очаги, множественные беловатые узелки, отложение мочекислых солей и т.д.

Бурса Фабрициуса. Это лимфоидный, грушевидной формы полый орган, сообщающийся с клоакой. Расположена фабрициева бурса дорсально от клоаки. У кур наивысшее развитие сумки бывает к 4–5- месячному возрасту (2,5×1,5 см). К году она становится величиной с горошину либо исчезает совсем. В бурсе нередко отмечают ее специфическое воспаление (при болезни Гамбаро) и ряд других изменений, особенно у молодняка.

Гортань. Располагается кзади от основания языка и представляет собой щель, ограниченную щитовидными и черпаловидными хрящами. В гортани отмечают воспаление ее слизистой оболочки, скопление экссудата, наличие наложений, кровоизлияния и прочее.

Трахея. Этот орган состоит из хрящевых (у куриных) и окостеневших (у водоплавающих) колец. Верхняя часть трахеи является продолжением гортани, а последующая ее часть разветвляется на два бронха. Последние в ткани легкого разделяются на мелкие бронхи. У селезней вблизи места бифуркации трахеи расположен резонатор — барабан. Он имеет величину несколько меньше сливы. В трахее отмечают воспаление слизистой оболочки, наличие кровоизлияний, дефектов, наложений, а также образование пробок.

Легкие. Небольшие по объему легкие птиц расположены в углублениях между ребер, вследствие чего они имеют неровную дорсальную поверхность. Вентральная поверхность легких прикрыта рудиментарной диафрагмой. Извлечение легких начинают с отделения диафрагмы, которую разрезают вдоль острого вентрального края легких. Затем с помощью тупоконечных ножниц или рукоятки скальпеля, которые вводят в межреберное пространство, осторожно приподнимают правое и левое легкое и

перерезают ножом клетчатку, соединяющую легкое с позвоночником. При исследовании легкого необходимо помнить о главном бронхе, который должен быть вскрыт и осмотрен. Главный бронх проходит через все легкое в каудально-вентральном направлении, и при погружении в паренхиму легкое образует ампулообразное расширение; дорсально главный бронх переходит в канал (лишенный хряща) брюшного воздухоносного мешка. В норме ткань легкого розоватого цвета, воздушна.

Нервные сплетения и нервы. Из нервных сплетений осматривают у птиц крестцовое, поясничное и плечевое. Затем осматривают нервы: седалищный, бедренный, крыльцовый, лучевой. При осмотре могут быть обнаружены утолщения сплетений и нервов, что особенно важно для диагностики болезней Марека.

Головной мозг. Вскрывать головной мозг можно двумя способами. *Первый способ*, как и у млекопитающих, заключается во вскрытии черепной коробки. Для этого сначала удаляют мускулатуру с костей черепа, а затем рассекают последние с помощью обычных или костных ножниц. Линия разреза должна проходить по середине глазных орбит, а по бокам в виде дуги, направленной выпуклостью к затылочному отверстию. Вскрытие черепной полости заканчивают продольным разрезом (распилом) по средней линии. Образовавшиеся при этом две симметричные половинки поднимают вверх и откидывают назад и в стороны. Дальнейшее извлечение мозга производится так же, как и у млекопитающих. *Второй способ* заключается в сагитальном распиле черепа частой пилой и извлечении отдельно каждой половины мозга. После извлечения и осмотра мозга тотчас приступают к исследованию носовой и придаточных полостей. Особенно важен осмотр нижних подглазничных синусов, которые у птиц бывают весьма часто изменены при самых различных вирусных и бактериальных заболеваниях верхних дыхательных путей. Далее вскрывают и осматривают спинной мозг, вылушивая его из позвоночника либо целиком, либо по частям: шейную, грудную и пояснично-крестцовую.

Кости и костный мозг. Их исследуют на продольных распилах. Исследования проводят преимущественно на крупных трубчатых костях.

ГЛАВА 2. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Яичная продуктивность

Яйца сельскохозяйственной птицы занимают важное место в рационе питания человека, так как это натуральный диетический продукт, благотворно влияющий на здоровье. Они отличаются высоким качеством благодаря значительному содержанию в них полноценного белка, сбалансированного по аминокислотному составу, ненасыщенных жирных кислот и лецитина, при небольшом (около 1%) количестве углеводов. Содержание более двух десятков витаминов и минеральных веществ, практически полная усвояемость пищевых яиц (95–97%) сделали их продуктом повседневного питания. При обогащении биологически активными веществами, недостающими в рационе человека, яйца приобретают функциональные свойства.

Промышленное производство яиц в настоящее время основано на использовании высокопродуктивной гибридной птицы. От курицы-несушки современных яичных кроссов в год получают более 20 кг яичной массы. Яичное птицеводство обеспечивает население высокопитательными пищевыми яйцами. Птицеводческие хозяйства реализуют диетические и столовые яйца в основном в скорлупе. При этом часть производимых яиц передается на промышленную переработку для выработки меланжа, яичного порошка, сухого белка и желтка, а также жидких яичных продуктов.

Кроме пищевого назначения, яйца и яичные продукты являются также ценным сырьем для отраслей косметической и фармацевтической промышленности.

Состав и строение куриных яиц

Птичье яйцо – это сложная и высокодифференцированная яйцеклетка, которая снабжена питательными веществами, необходимыми для развития зародыша, а также защитными оболочками. Яйцо состоит из трех основных частей: желтка, белка и скорлупы с оболочками. Процентное соотношение составных частей яйца зависит от породы, возраста, условий содержания и кормления, вида птицы. Так, например, соотношение составных частей куриных яиц следующее: белок – 56,0%; желток – 32,0%, скорлупа – 12,0%.

Желток представляет собой яйцеклетку, расположенную почти в центре яйца, и состоит из 12 и более чередующихся светлых и темных слоев. Светлые слои желтка составляют 4–5% от общей его массы. Темные слои толще, в них больше сухих веществ, их основу составляют липиды, необходимые в энергетическом обмене эмбриона. Плотность желтка равна 1,028–1,035 г/см³.

В центре желтка расположена латекра диаметром около 6 мм, состоящая из светлого слоя желтка. Латекра соединяется с зародышевым диском с помощью шейки. Так как светлый желток латекры легче, чем темный, то зародышевый диск всегда находится сверху. Латекра содержит углеводы (глюкозу и фруктозу), необходимые эмбриону на раннем этапе его развития. На поверхности желтка находится зародышевый диск (бластодерма), диаметр которого составляет 3–5 мм. Зародышевый диск неоплодотворенного яйца плоский, непрозрачный из-за высокой концентрации протоплазмы. Зародышевый диск оплодотворенного яйца крупнее, слегка выпуклый, имеет концентрические прозрачные и непрозрачные поля.

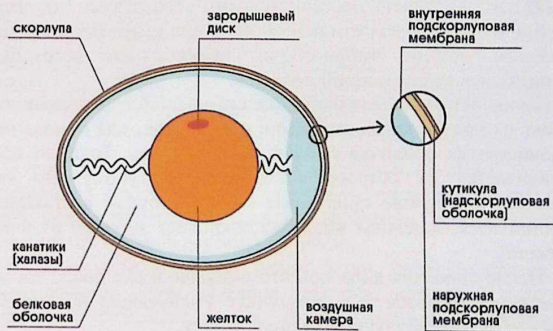


Рисунок 4 – Строение яйца птицы

Весь желток заключен в желточную оболочку, которая обеспечивает переход питательных веществ из желтка в белок и обратно. Окраска желтка зависит от наличия в нем каротиноидов.

Белок имеет плотность 1,039–1,042 г/см³ и чем больше этот показатель, тем выше пищевые и инкубационные качества яйца. Белок структурно и функционально разделяется на четыре слоя: вокруг желтка расположен внутренний плотный слой белка (составляет 3% от общей массы белка). От него в сторону полюсов яйца тянутся градинки (халазы). Они прочно прикреплены с одной стороны к поверхности желтка, а с другой – к наружному плотному слою белка и как бы на растяжках удерживают желток в центре яйца.

Внутренний плотный слой белка покрыт внутренним жидким слоем, составляющим 17% от общей массы белка и выполняющим функцию транспорта питательных веществ.

Третий слой – наружный плотный, занимает наибольший объем от всего белка (57%) и содержит все незаменимые аминокислоты, необходимые эмбриону. В нем содержатся муциновые волокна, к которым крепятся халазы.

Четвертый слой – наружный жидкий белок (23% от общей массы белка), осуществляет транспортную функцию питательных веществ, а также переход макро- и микроэлементов из скорлупы в яичный белок.

Белок обладает бактерицидными свойствами и защищает зародыш от микроорганизмов и плесени. Он имеет большое значение в водном обмене эмбриона и является для него буфером, защищающим от сотрясений и ударов.

Белок окружен белочной и подскорлупной оболочками, которые состоят из протеиновых волокон и необходимы для обмена веществ. Подскорлупная оболочка состоит из двух слоев. Толщина оболочки увеличивается от острого конца яйца к тупому. Во влажном состоянии она лучше пропускает газы, а в сухом состоянии почти непроницаема. Белочная оболочка защищает эмбрион от попадания инфекций.

После снесения яйца при его остывании обе оболочки в тупом конце расслаиваются и в результате уменьшения объема белка и желтка образуют воздушную камеру – пугу.

Скорлупа состоит из карбоната кальция и представляет собой плотную наружную оболочку, определяющую форму яйца и защищающую его содержимое от внешних воздействий, являясь также источником минеральных веществ, которые расходуются на образование скелета эмбриона. Она теплопроводна, проницаема для газов и водяных паров, имеет два слоя: наружный губчатый и внутренний сосочковый. Скорлупа пронизана порами, и самое

большое их количество находится в тупом конце яйца, где расположена воздушная камера, что обуславливает свободное проникновение воздуха в эту полость. Общее количество пор куриного яйца колеблется от 128 до 136 на 1 см². Толщина скорлупы составляет 0,3–0,6 мм, она уменьшается от острого конца к тупому. Сверху скорлупа покрыта надскорлупной оболочкой – кутикулой, которая состоит в основном из лизоцима (бактерицидного белка) и предохраняет яйцо от попадания в него микроорганизмов. Яйца, подлежащие хранению или инкубации, не рекомендуется мыть, чтобы не удалить кутикулу, оставив их без защиты от окружающей микрофлоры.

По химическому составу птичье яйцо на 70–74% состоит из воды и на 26–30% – из сухих веществ (таблица 1).

Таблица 1 – Химический состав яиц сельскохозяйственной птицы

Вид птиц	Содержание в 100 г жидкой фракции яйца, г					
	вода	протеин	жир	зола	углеводы	калорийность в 100 г, кДж
Курица	73,6	12,8	11,8	0,8	1,0	700
Индийка	73,7	13,1	11,7	0,8	0,7	695
Утка	70,1	13,0	14,5	1,0	1,4	815
Гусь	70,4	13,9	13,3	1,1	1,3	780
Цесарка	72,8	13,5	12,0	0,9	0,8	715
Перепел	74,3	13,1	11,1	1,1	0,4	665
Африканский страус	75,1	12,2	11,7	1,4	0,7	680

В состав сухого вещества входят белки, липиды, углеводы, минеральные и другие вещества (витамины, пигменты и т.д.). Много в яйцах фосфолипидов, в том числе лецитина, необходимого для питания клеток нервной системы эмбриона.

В яйцах водоплавающей птицы (утки, гуси) по сравнению с другими видами (куры, индейки, цесарки, перепела) содержится меньше воды и больше жиров, что необходимо для обеспечения дополнительного согревания при развитии эмбриона.

В яйце содержится более 30 минеральных веществ. Основная масса минеральных веществ сосредоточена в скорлупе, где преобладают соли кальция и находится также небольшое количество фосфора.

Наибольшей пищевой ценностью обладают желтки яиц. Так, желток включает наиболее полноценный белок ововителлин, содержание которого составляет 18%. В желтках содержится также

значительное количество жира (31,2%), липоиды (лецитин 10%), холестерин (2%), витамины А и D, минеральные соли. Жиры желтка богаты ненасыщенными жирными кислотами (олеиновая, линолевая, арахидоновая). Светлый желток отличается от темного большим содержанием воды (до 86%) и меньшим количеством протеинов и липидов, в то время как в темном желтке воды содержится только 45%. В желтке много фосфора, кальция, железа, цинка.

У разных видов птицы химический состав желтка имеет свои различия. Наибольшее количество сухих веществ содержится в желтке яиц водоплавающей птицы.

Химический состав белка разных видов птицы не имеет существенных различий. Белок содержит большое количество воды и поэтому является своеобразным водным резервуаром для развивающегося эмбриона. Сухая часть белка представлена органическими и неорганическими веществами. В белке много натрия, серы, хлора, калия.

Белки яйца на 75% представлены в виде овоальбумина. Протеины яиц полноценны, так как содержат все необходимые для человека аминокислоты в требуемом количестве и оптимальном соотношении. Яичный белок практически не содержит жира и витаминов.

В организме человека наиболее хорошо усваиваются желтки яиц (сырые и вареные), а также сваренные всмятку, или крутые, так как они в большей степени, чем сырые белки, возбуждают железы желудка и вызывают большее отделение желудочного сока. Сырые белки почти не перевариваются и в большом количестве переходят в толстый кишечник.

Существует мнение об опасности потребления яиц в связи с наличием в них относительно высокого содержания холестерина, который «ответственен» за развитие атеросклероза у людей. Многочисленными исследованиями доказано, что яйца в патогенезе заболеваний сердечно-сосудистой системы активной роли не играют.

Биология яйцекладки сельскохозяйственной птицы

Яйца птицы образуются в органах размножения – яичнике и яйцеводе. В зародышевом состоянии у самок птиц имеются два яичника и яйцевода, но во время роста в полной мере развивается и функционирует только левый яичник и яйцевод, а правые или совсем исчезают, или находятся в рудиментарном, недоразвитом состоянии.

Рост яичника и яйцевода до периода полового созревания птиц идет медленно, а в период полового созревания – интенсивно. Если у курочки 3-месячного возраста яйцевод и яичник имеют массу 0,3–0,5 г, то у 5-месячной молодки масса этих органов достигает соответственно до 7 и 29 г, а после снесения первого яйца составляет 38 и 115 г.



Рисунок 5 – Процесс формирования яйца

В яичнике курицы насчитывается до 3,5 тыс. яйцеклеток, что намного больше числа яиц, сносимых ею в течение жизни. Яичник напоминает собой виноградную гроздь. К началу яйцекладки он увеличивается в размерах, половые клетки растут, накапливая в себе питательные вещества, за счет которых из каждой яйцеклетки перед овуляцией формируется желток. При достижении полного размера желтка (35–40 мм) происходит овуляция, оболочка фолликула разрывается и желток попадает в яйцевод. У птицы на месте разрыва стенки фолликула желтое тело не образуется, поэтому овуляция у них может происходить ежедневно.

Яйцевод птицы представляет собой длинную, извилистую, очень эластичную трубку и состоит из: воронки, белкового отдела, перешейка, скорлупового и выводного отделов. В период

максимальной яйцекладки длина яйцевода может увеличиться до 60 см, а диаметр до 10 см. У не несущейся птицы его длина колеблется в пределах 10–12 см, диаметр 0,3–0,8 мм.

В воронке при наличии сперматозоидов, происходит оплодотворение яйцеклетки. Здесь же на поверхности желтка образуется внутренний плотный слой белка. При винтообразном движении желтка формируются халазы (градинки), которые затем будут удерживать желток в центре яйца. В этом отделе яйцо находится 18–20 минут.

Из воронки яйцо попадает в белковый отдел, где стенки яйцевода выделяют яичный белок. Здесь желток обволакивается внутренним жидким слоем белка, затем наружным плотным, и начинает образовываться наружный жидкий слой белка.

Затем яйцо попадает в перешеек, где оно находится 1,0–1,5 часа. Там продолжается процесс формирования наружного жидкого слоя белка, а также образуются две оболочки: внутренняя (белочная) и наружная (подскорлупная).

Далее яйцо продвигается в скорлуповый отдел, где имеются железы, вырабатывающие секрет с высоким содержанием кальция и фосфора. В этом отделе яйцо находится 18–20 часов, здесь происходит образование скорлупы и покрытие надскорлупной пленкой – кутикулой, предохраняющей яйцо от попадания через поры микроорганизмов.

Сформированное яйцо попадает в нижнюю часть яйцевода – выводной отдел, который в образовании составных частей яйца не участвует. Затем происходит яйцекладка – это физиологический процесс снесения яйца самкой, который осуществляется благодаря сокращению мышц матки и влагалища. При снесении яйца отверстие яйцевода приближается к клоаке, и яйцо выходит наружу, обычно тупым концом вперед.

На образование яйца затрачивается в среднем 24 часа. У высокопродуктивной птицы яйцо образуется за 22–23 часа, так как у нее повышен обмен веществ, а у низкопродуктивной – за 25–26 часов.

У кур очередная овуляция происходит примерно через 30–60 минут после снесения сформированного яйца, в основном в период с 8 до 16 ч дня.

Куриные яйца часто имеют два желтка, что обусловлено одномоментным или последовательным, но с коротким промежутком времени выходом желтков из фолликулов яичника с попаданием их в яйцевод. Такие яйца могут нести высокопродуктивные несушки,

особенно в начальный период яйцекладки, когда происходит опережение овуляции до снесения яйца. Если это произошло менее чем через три часа после первой овуляции, то второе яйцо догонит первое в белковой части яйцевода, и оба яйца начнут покрываться общим белком, оболочками и скорлупой.

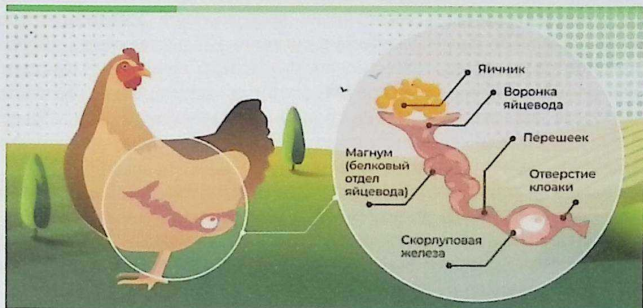


Рисунок 6 – Схема формирования яйца курицы

Яйца с очень тонкой скорлупой или без скорлупы являются следствием нарушения функционирования желез скорлупового отдела из-за недостатка в рационах минеральных веществ и витаминов, особенно кальция, фосфора, витаминов *A* и *D*, повышенной (свыше 32°C) температуре окружающего воздуха, нарушении овуляторного цикла. Так, например, если повторная овуляция произошла через шесть часов после первой, второе яйцо уже не догонит в яйцеводе первое, но пойдет за ним буквально «по стопам». Как только будет снесено первое яйцо, в скорлуповый отдел тут же войдет второе. Но в связи с тем, что курица создает запас кальция в крови органов размножения всего лишь на скорлупу одного яйца в сутки, а ждать очередного накопления она не может, второе яйцо выходит без скорлупы.

Мелкие яйца сносит обычно молодая, незрелая в половом отношении птица, которую рано запускают в яйцекладку. Некоторые мелкие яйца могут вообще не иметь желтка. Это обусловлено попаданием в яйцевод инородных включений (слизистая, кусочки белка, тромбы и др.), которые, раздражая его стенки, вызывают работу желез, выделение белка и последующее образование подскорлупной оболочки и скорлупы.

Иногда в яйцах появляются кровяные включения, причиной которых являются разрывы кровеносных сосудов яйцевода. Этот дефект передается по наследству, но он может проявиться при ушибе в результате испуга или неосторожного обращения с несушкой.

Методы оценки яйценоскости

Яйценоскость — важнейшее продуктивное качество птицы, отражающее ее физиологическое состояние и деятельность системы органов размножения. Яйценоскость у птицы начинается с момента наступления половой зрелости, которая определяется возрастом снесения первого яйца. При групповом содержании птицы учесть этот показатель индивидуально по каждой самке невозможно. Поэтому при характеристике группы одновозрастной птицы, в качестве критерия половой зрелости принято считать возраст птицы при достижении 50% яйценоскости за два смежных дня.

Уровень яичной продуктивности птицы определяется количеством и качеством яиц, снесенных за какой-либо отрезок времени и зависит от вида птицы (таблица 2).

Таблица 2 – Половая зрелость, яйценоскость и масса яиц сельскохозяйственной птицы

Вид птиц	Половая зрелость, дни	Яйценоскость, шт.	Средняя масса яиц, г
Куры яичных пород	135–145	280–320	58–64
Куры мясных пород	155–175	160–185	64–66
Пекинские утки	180–200	220–260	80–95
Гуси	200–220	40–60	140–180
Индийки	180–200	80–100	80–90
Цесарки	160–180	130–150	40–50
Перепела	35–42	250–320	10–12
Африканские страусы	2–3 года	40–80	1300–1800

Самая высокая продуктивность у кур, индеек, цесарок, уток наблюдается в первый год яйцекладки. У гусей же наоборот яйценоскость увеличивается до 3–4 лет. Независимо от вида, направления продуктивности и кросса существуют и индивидуальные различия в яйценоскости.

В птицеводческих хозяйствах принято определять яйценоскость на начальную и среднюю несушку.

Яйценоскость на начальную несушку рассчитывают путем деления валового сбора яиц по стаду (группе) на начальное поголовье.

Яйценоскость на среднюю несушку за определенный период (за месяц, за год) рассчитывают путем деления валового сбора яиц по стаду (группе) птицы на среднее поголовье за этот же период.

Комплексным показателем яичной продуктивности является яичная масса, которая определяется произведением количества снесенных яиц на среднюю массу одного яйца.

Косвенным, но весьма важным с экономической точки зрения показателем яичной продуктивности являются затраты корма на единицу продукции – на 10 яиц или на 1 кг яичной массы.

Для характеристики яичной продуктивности учитывают ее ритмичность, характеризующуюся такими показателями, как цикл яйценоскости, интервал и пауза.

Цикл яйценоскости – это период, в течение которого несушка несет яйца без перерыва. Между циклами наблюдаются периоды в несколько дней, когда птица яиц не сносит. Если такой период длится до 10 дней – это интервалы, а если более 10 дней – это пауза. Интервалы обусловлены восстановлением организма птицы после непрерывных циклов яйценоскости, а паузы – действием различных стресс-факторов и заболеваниями птицы. Следовательно, чем длиннее цикл и чаще его повторение, тем яичная продуктивность выше. Хорошим несушкам свойственны продолжительные однородные циклы, чередующиеся с короткими интервалами.

Кроме ритмичности, учитывают также биологические периоды яйценоскости – закономерно повторяющиеся периоды подъема активности половых желез, перемежающиеся периодами смены оперения с прекращением яйцекладки. У молодых биологический период яйценоскости длится от снесения первого яйца до линьки и прекращения яйцекладки, а у переехавших кур – от начала яйцекладки после очередной линьки и до следующей линьки.

Биологический период обычно продолжается у кур яичных пород 11–12 месяцев, у кур мясных пород – 9–10, у уток 7–8, у индеек – 6–7, у гусей – 4–5, у цесарок – 7–8, у перепелов 11–12 месяцев.

Мясная продуктивность

Одним из важнейших хозяйственно полезных качеств сельскохозяйственной птицы является ее мясная продуктивность. Мясо птицы содержит практически все вещества, в которых нуждается организм человека в необходимом соотношении и доступной форме. Установлено, что производство пищевого белка животного происхождения за счет мяса птицы в 1,5 раза эффективнее по

сравнению с производством свинины и в 3 раза – по сравнению с производством говядины.

Основная задача мясного птицеводства – это сокращение сроков выращивания молодняка на мясо при относительно высокой массе и снижении затрат кормов на единицу прироста.

Наиболее выгодным источником производства мяса птицы в условиях Беларуси является выращивание цыплят-бройлеров. При этом решающее значение имеют специализированные линии и кроссы, которые отличаются высокими мясными качествами и оплатой корма. Для производства мяса используется также молодняк других видов птицы, выбракованная взрослая птица и ремонтный молодняк.

Живая масса – главный признак, позволяющий судить о мясной продуктивности птицы всех видов и возрастов. Величина ее связана в первую очередь с генетическими особенностями, характерными для данного вида птицы, а также с возрастом и полом. В пределах одного вида на массу птицы влияет и порода. Известно, что мясные породы обладают большей мясной продуктивностью по сравнению с яичными. У всех видов птицы, за исключением цесарок и перепелов, живая масса самцов выше, чем самок.

Самой высокой живой массой обладают страусы, вырастающие за 12 месяцев до 95–100 кг. Взрослые индюки достигают живой массы 20–30 кг, самки – 10–15 кг, живая масса взрослых гусей достигает 7–9 кг, уток – 3,5–5,0; кур – 2,0–4,0, цесарок – 1,5–2,5, перепелов – 0,15–0,30 кг.

Не менее важным показателем мясной продуктивности птицы является способность молодняка к высокой скорости роста и достижению, таким образом, высокой живой массы в возможно более раннем возрасте. От скорости роста в первую очередь зависит срок выращивания птицы до убойных кондиций. Скорость роста птицы оценивают на основе среднесуточного и абсолютного приростов живой массы. Для этого птицу взвешивают в определенные периоды индивидуально или группами. В основном о скорости роста молодняка судят по живой массе в возрасте убоя (таблица 3).

Себестоимость продукции птицеводства на 70% определяется затратами корма. Чем интенсивнее растет птица, тем меньше кормов затрачивается на килограмм прироста живой массы. Затраты корма с увеличением возраста резко увеличиваются. Кроме того, затраты кормов на единицу прироста у самцов ниже на 8–10%, чем у самок, поэтому экономически выгоднее откармливать самцов. Коэффициенты корреляции между затратами корма и приростом живой массы

бройлеров современных высокопродуктивных кроссов могут достигать 0,8, что свидетельствует о высокой зависимости этих признаков.

Таблица 3 – Оптимальные сроки убоя молодняка птиц

Виды птиц	Сроки выращивания, дней	Живая масса птицы, кг	Затраты корма на 1 кг прироста, кг
Цыплята-бройлеры	35–42	2,1–2,6	1,7–1,8
Пекинские утята	47–49	2,8–3,3	2,7–3,1
Индюшата	105–120	4,5–5,0	3,0–3,3
Гусята	56–63	4,0–4,7	3,5–3,7
Цесарята	70–80	1,0–1,2	3,2–3,4
Перепелята	49	0,11–0,12	3,5–4,0

Важным показателем в мясном птицеводстве является коэффициент конверсии корма – отношение количества затраченного корма к единице полученной продукции. Таким образом, чем больше коэффициент конверсии, тем больше корма необходимо затратить на производство продукции. Более низкий коэффициент конверсии свидетельствует о высоком качестве используемых кормов.

Мясная продуктивность птицы зависит также от ее плодовитости – количества молодняка, полученного от самки или самца за определенный период времени. Этот показатель зависит от полового соотношения, числа снесенных яиц, количества оплодотворенных яиц от числа снесенных и от вывода молодняка. Наибольшей плодовитостью обладают куры и утки, меньшей – индейки и гуси.

Плодовитость и сохранность у материнских форм кроссов обуславливают количество полученного молодняка и выход мяса на одну несушку.

Для сравнительной оценки плодовитости мясной птицы разных видов, пород, линий и кроссов пользуются формулой (1):

$$\dot{I} = \frac{\beta \times \dot{A}}{100} \hat{E}, \quad (1)$$

где

П – плодовитость, или число здорового суточного молодняка в среднем на несушку, гол.;

Я – яйценоскость за учитываемый период, яиц;

В – вывод молодняка, %;

К – коэффициент, отражающий число яиц, пригодных для инкубации.

К мясу птицы относится тушка в целом, а также ее отдельные части. Мясо домашней птицы различают по виду, возрасту, способу обработки, упитанности, термическому состоянию. По виду птицы различают мясо кур, гусей, уток, индеек, цесарок и т. д. В зависимости от возраста выделяют мясо молодой и взрослой птицы. По способу обработки тушки птицы подразделяют на полупотрошенные и потрошенные.



Рисунок 7 – Тушка цыпленка-бройлера



Рисунок 8 – Тушки перепелки

По упитанности и качеству обработки тушки подразделяются на 1 и 2 сорта. Критериями упитанности считаются: степень выступания грудной кости (киля), развитие мышечной ткани, наличие жировых отложений. По качеству технологической обработки тушки птицы должны быть хорошо обескровленными, чистыми, без остатков пера, пуха, пеньков, без царапин, разрывов, пятен, кровоподтеков, остатков кишечника и клоаки. На тушках 1 сорта допускаются единичные пеньки и легкие ссадины, не более двух разрывов кожи длиной до 10 мм каждый, незначительное слущивание наружного кожного покрова. На тушках 2 сорта допускается незначительное количество пеньков и ссадин, не более двух разрывов кожи длиной до 20 мм каждый, слущивание эпидермиса, существенно не ухудшающее товарный вид тушки. Тушки птицы, не соответствующие требованиям 1-го и 2-го сортов, относят к нестандартным.

По термическому состоянию (температуре в толще грудных мышц) тушки птицы подразделяют на остывшие (температура не выше 25°C), охлажденные (от 0 до 4°C) и мороженные (температура не выше -8°C).

При оценке мясных качеств определяют: предубойную массу – это живая масса птицы после 12–16 ч голодной выдержки при

содержании 4 последних часов без воды; массу непотрошенной тушки – это масса тушки без крови, пера и пуха, она составляет 90–91% от живой массы птицы. После убоя и удаления пера тушки птицы подвергаются потрошению.

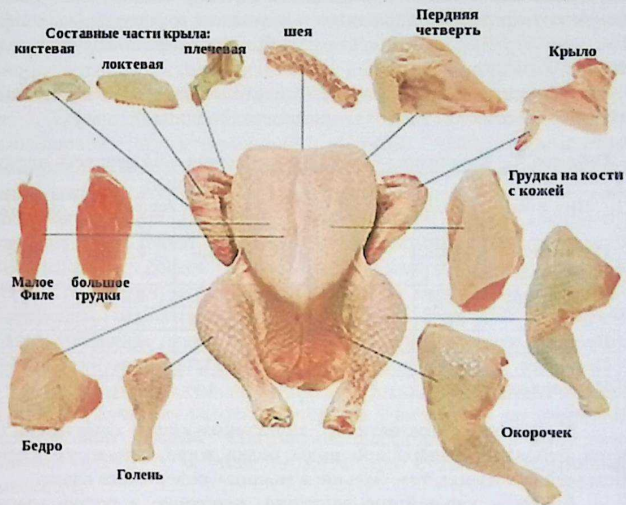


Рисунок 9 – Разделка птицы

Потрошенная тушка – это тушка без крови, пера и пуха, головы, конечностей и внутренних органов (кроме легких и почек).

К съедобным частям тушки относят мышцы грудные, конечностей туловища, печень без желчного пузыря, сердце, мышечный желудок без содержимого и кутикулы, почки, легкие, кожа с подкожным жиром и внутренний жир. К несъедобным частям – ноги, голова, кости туловища и конечностей, желудочно-кишечный тракт (пищевод, зоб, железистый желудок, кутикула, кишечник, поджелудочная железа, желчный пузырь), яйцевод, яичник, семенники, гортань, трахея.

Качество мяса птицы формируется под воздействием целого ряда как прижизненных факторов, характеризующихся

особенностями генотипа, условий содержания, так и послеубойных – технологии переработки, хранения.

Наиболее питательным диетическим продуктом является мясо бройлеров и индюшат, благодаря высокому содержанию полноценных белков, их аминокислотному составу, биологической ценности жиров, содержанию витаминов и минеральных веществ. Гусиное и утиное мясо содержит больше жира и обладает высокой калорийностью.

Объективным показателем питательной ценности мяса является его химический состав и калорийность (таблица 4).

Таблица 4 – Химический состав и энергетическая ценность мяса птиц

Вид птиц	Вода	Сухое вещество	Содержание питательных веществ			Калорийность, кДж в 100 г
			белок	Жир	зола	
Цыплята-бройлеры	70,8	29,2	21,5	6,8	0,9	635
Индюшата	68,4	31,6	22,5	8,2	0,9	707
Утята	55,2	44,8	13,0	30,8	1,0	1425
Гусята	53,6	46,4	15,8	29,8	0,8	1435
Цесарята	68,0	32,0	19,2	11,7	1,1	785
Перепелята	73,0	27,0	21,2	4,5	1,3	540

К основным показателям, характеризующим химический состав мяса, относится содержание воды, белка, жира, золы и сухих веществ. Чем моложе птица, тем больше в мышцах содержится влаги.

Белки – важнейшие вещества, входящие в состав мышечной ткани. Биологическая ценность белков мяса птицы определяется содержанием незаменимых аминокислот. Мясо домашней птицы по большинству незаменимых аминокислот почти не уступает мясу животных, а по содержанию лизина (8,39–8,94 г в 100 г белка) мясо индейки даже превосходит говядину почти в 3 раза. Лейцина и гистидина в мясе бройлеров больше, чем в говядине в 1,3 раза, а треонина – в 1,6 раз.

Широкое признание получила оценка питательной ценности белков мяса по отношению содержания в нем триптофана и оксипролина. Триптофан является наиболее дефицитной аминокислотой в питании человека и содержится только в полноценных белках, оксипролин – только в белках соединительной ткани. Чем больше значение соотношения триптофана к оксипролину, тем выше биологическая ценность мяса. В мясе птицы соотношение

триптофан: оксипролин равно 6,7:1,0, что выше, чем в мясе других животных.

Мясо птицы является хорошим источником жиров для организма человека, содержание которых в тушке варьирует от 4,5 до 30,8%. Жиры состоят из триглицеридов и липоидных веществ, к которым относятся фосфолипиды, стерины. В состав триглицеридов входят глицерин и жирные кислоты. Отличительной особенностью жирно-кислотного состава мяса птицы является высокое содержание ненасыщенных жирных кислот (70% от общей суммы жирных кислот). Насыщенные жирные кислоты представлены в основном пальмитиновой и стеариновой. Особая роль принадлежит полиненасыщенным жирным кислотам – линолевой, линоленовой и арахидоновой, которые не синтезируются организмом человека. Уровень содержания линолевой и арахидоновой кислот в жире птиц обеспечивает высокую биологическую ценность продукта. На жирнокислотный состав жира птицы влияют ее вид, возраст, упитанность. В мясе молодой птицы больше насыщенных и меньше ненасыщенных жирных кислот, чем в мясе взрослой птицы. Чем старше и упитаннее птица, тем у нее больше абсолютное содержание незаменимых полиненасыщенных жирных кислот.

Фосфолипиды в основном представлены лецитином, который способствует лучшему усвоению жиров и участвует в регулировании холестерина обмена. Содержание фосфолипидов в мясе птицы составляет 0,5–2,5%, в яйце – 3,4% при суточной потребности человека 5 г.

Энергетическая ценность мяса – количество энергии, которая высвобождается из него в процессе обмена веществ и используется для физиологической деятельности организма человека. Энергетическая ценность может быть определена расчетным методом при известном содержании в продуктах белков, жиров и углеводов.

Сочность мяса – это способность удерживать связанную воду. Более сочным является красное мясо водоплавающей птицы и мясо ножных мышц кур, индеек, цесарок, перепелов.

Нежность мяса как важный качественный и вкусовой показатель связан со структурой мышечных волокон и содержанием соединительной ткани. Наиболее нежным мясом является белое мясо цыплят, индюшат, перепелят по сравнению с красным мясом.

Вкус мяса зависит от содержания безазотистых экстрактивных веществ (гликоген, глюкоза, молочная кислота и др.). По вкусу мясо птицы нежное, сочное и ароматное. Мышечные волокна у птицы

тоньше, в них меньше соединительно-тканых волокон, чем у других видов сельскохозяйственных животных. Различия имеются также у птицы разных видов. Мышечные волокна утят и гусят толще, чем у бройлеров, индюшат и цесарят. Вкусовые свойства мяса не ограничиваются только сочностью и нежностью. Мясо перепелов и фазанов, например, более твердое, но оно ценится из-за специфического вкуса, свойственного мясу дичи.

Побочная продукция птицеводства

К побочной продукции птицеводства относят отходы убоя, инкубации, переработки птицы и яиц, перо-пухового производства; выбракованный суточный молодняк, помет.

Все вышеуказанные отходы могут служить сырьем для производства кормов или кормовых добавок животного происхождения. Чаще всего используется технология получения сухих кормов. При производстве кормов животного происхождения из отходов птицеводства различают две категории сырья: к первой относят не жиросодержащее сырье, в котором доля жира не превышает 16% сухого вещества; ко второй – жиросодержащее (16% жира и более), имеющее предназначение на изготовление кормовой муки и на вытопку технического жира, применяемого в мыловаренном, текстильном, консервном производствах, в парфюмерии.

Кормовая мука – концентрированный белковый продукт животного происхождения, характеризующийся высокой усвояемостью и содержащий все незаменимые аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы. Кормовую муку вырабатывают в гранулированном и рассыпном виде с соблюдением ветеринарно-санитарных правил. В зависимости от состава сырья муку животного происхождения подразделяют на мясокостную, мясную, кровяную, костную и перьевую (получаемую из гидролизованного пера). Для изготовления кормовой муки могут быть использованы и трупы павшей птицы, если они допущены к переработке ветеринарно-санитарным надзором.

Из яичной скорлупы производится кормовая мука, являющаяся ценным продуктом для кормления сельскохозяйственной птицы: содержит 11,5% сырого протеина, 30–35% кальция и 1% фосфора.

Немаловажное значение имеет *помет птиц*, который утилизируется и используется в качестве удобрения, корма и сырья для получения органических кислот и производства компоста,

применяемого при строительстве спортивных полей. Имеются технологии использования помета в качестве сырья для электростанций.

В США разработана технология переработки отходов индейководческой птицефабрики в легкую нефть с предполагаемой стоимостью 10 долларов за баррель.

Разработаны и применяются на практике технологии получения куриного пепсина, который применяется в сыроделии, медицине.

Перо и пух используются в изготовлении подушек, одеял, перин, кормов, удобрений и галантерейных изделий.

Развитое контурное перо состоит из полого стержня и опахала или, точнее, из двух его частей, расположенных симметрично относительно стержня. Куриное перо менее ценно по сравнению с получаемой от водоплавающей птицы. У водоплавающей птицы перо более гибкое и упругое. Куриное перо сильнее повреждается при обработке и быстрее изнашивается в изделиях. Мелкое перо используют для производства перо-пуховых изделий, крупное перо – для дамских шляп, цветов. Большую часть этого оперения перерабатывают в сухие животные корма и удобрение.

Пуховые перья – наиболее ценное сырье, маховые и рулевые (подкрылок) имеют жесткий стержень с длинным очинком и жесткое неупругое опахало. Стержень подкрылка легко ломается при сжатии. Если маховые и хвостовые перья снимают вручную, то их собирают отдельно и используют для производства перьевой муки. Утиный пух отличается упругостью и под воздействием одинаковой нагрузки занимает почти в два раза больший объем, чем куриное перо.

Пух и перо обладают высокой прочностью, низкой теплопроводностью, хорошей гигроскопичностью и легкостью, а также способностью поглощать пары влаги, выделяемые человеком во время сна, поддерживая при этом оптимальный микроклимат.

В зависимости от условий сбора различают два вида перо-пухового сырья: прижизненной ошипки и полученное при переработке птицы. Перо и пух прижизненной ошипки – более ценное сырье.

Гусиное и утиное перо следует обрабатывать по схеме: сбор оперения – отделение свободной влаги – мойка – прополаскивание – механическое обезвоживание – сушка – охлаждение – сортировка – упаковывание.

Наряду с гусиным утиное перо-пуховое сырье пользуется большим спросом на мировом рынке. Особенно ценится зрелое перо

и пух. Зрелость определяют по состоянию очина. Если конец очина сухой и прозрачный, то перо зрелое. У незрелого пера нижняя часть очина наполнена кровью или жидкостью и имеет темный или желтый цвет.

Переработка пера путем гидролиза позволяет получать продукт, переваримость протеина которого достигает 70–80%.

ГЛАВА 3. ПОРОДЫ, ЛИНИИ И КРОССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Птицы – довольно многочисленный класс позвоночных животных. В настоящее время их известно около 8600 видов. По приблизительным подсчетам на земном шаре одновременно обитает около 100 млрд особей птиц.

Птица, как домашнее животное, появилась у людей при переходе от кочевого к оседлому образу жизни и примитивному земледелию. Происхождение и распространение домашних птиц изучают по материалам археологических раскопок и по древним литературным источникам. Птицы разных видов имеют разных диких предков. Считается, что раньше всех были одомашнены гуси, позднее всех – перепела.

Первые научные исследования по происхождению птицы принадлежат Ч. Дарвину, который установил, что домашние куры произошли от диких банкивских кур. Основанием для такого вывода послужили: легкая приручаемость банкивских кур, сходство их с домашними курами по оперению, голосу и строению тела. Кроме того, при скрещивании диких банкивских кур с домашними петухами получается плодовитое потомство.

Домашние утки произошли от дикой утки кряквы. Приручение их происходило в Европе и Азии. Мускусные же утки произошли от южно-американских мускусных. Благодаря французским птицеводам мускусные утки приобрели статус мясной птицы и широко распространены во многих странах мира.

Предком домашнего гуся является дикий серый гусь. Приручение гусей произошло в разных странах приблизительно в 7 веке до н. э.

Индейка – птица древнеамериканского происхождения. Археологические раскопки свидетельствуют о том, что индейцы разводили индеек за 1000 лет до н. э.

Цесарок одомашнили на Африканском континенте, откуда они и были завезены в Европу.

Перепела произошли от диких перепелок. Одомашнены они в Японии в прошлом столетии.

В мире насчитывается свыше 1800 пород сельскохозяйственной птицы. Это значительно больше, чем пород крупного рогатого скота и свиней. Лидерами по числу пород являются куры (818) и голуби

(800). Среди уток известно 37 пород, гусей – 40, индеек – 32, цесарок – 20 и перепелов – 72.

Под породой в птицеводстве понимают большую группу птицы, сложившуюся в определенных условиях внешней среды, имеющую общее происхождение и сходные особенности экстерьера, конституции и продуктивности, передающиеся по наследству. Порода должна иметь не менее 40 тыс. чистопородных особей для кур, или не менее 15 тыс. особей для птицы других видов.

Линия в птицеводстве – это отселекционированная группа птицы, происходящая от выдающегося родоначальника. Все особи линии находятся в родстве, обладают общими хозяйственно полезными свойствами, отличающими их от других групп данной породы, и стойко передают их потомкам. Линии подразделяются на микролинии и семейства.

Продолжительность использования линии в птицеводстве обычно ограничивается 3–4 поколениями. В последующем лучшие линии скрещивают для получения новых, более продуктивных линий и кроссов. Линии, при скрещивании которых проявляется эффект гетерозиса, называются сочетающимися. По месту использования линий в кроссе различают отцовские, материнские линии, а также родительские и прародительские формы линий.

Кросс – это комплекс отселекционированных на сочетаемость специализированных линий птицы для получения финального промышленного гибрида. Кросс может быть двухлинейным, трехлинейным и четырехлинейным. Существование линий вне кросса допустимо лишь временно.

Породы и кроссы кур

В зависимости от направления продуктивности, конституции и экстерьера породы кур подразделяют на *яичные* (леггорн, русская белая, минорка), *мясные* (корниш, кохинхин, брама, лангшань), *мясо-яичные* (виандот, род-айланд, нью-гемпшир, плимутрок, суссекс, загорская лососевая), *декоративные* (бентамка, феникс, гудан) и *бойцовые* (английская, малайская, корнуэльская, индийская).

Для производства товарной продукции используют не чистые породы, а гибридную птицу, полученную от скрещивания специально отселекционированных линий, принадлежащих к одной или нескольким породам.

Куры яичного типа характеризуется небольшой живой массой, тонким костяком, плотной, не сильно развитой мускулатурой, кожа у

них тонкая и плотная. Блестящее оперение хорошо прилегает к туловищу. Птица подвижна, имеет живой темперамент, способна к быстрому росту. Ей присущи ранняя половая зрелость, высокие яйценоскость и оплодотворяемость яиц.

Леггорн. Порода выведена в Италии путем отбора лучших по продуктивности местных итальянских кур. Была улучшена в США при сложном скрещивании с белой миноркой, испанскими курами и др. На основе данной породы выведено более 30 кроссов.

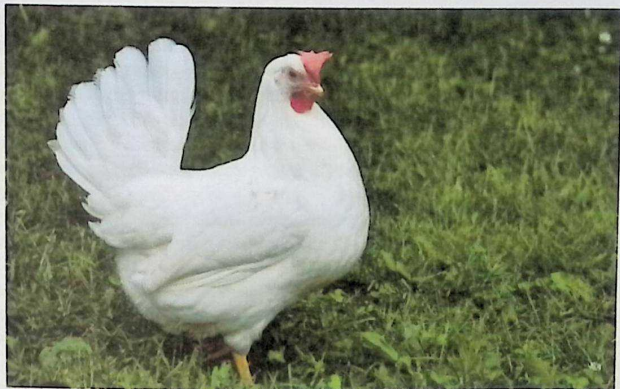


Рисунок 10 – Порода леггорн

Селекция леггорнов велась на высокую яйценоскость в первый год яйцекладки. Птица имеет нежный плотный тип конституции, длинную не толстую шею, длинную широкую спину, объемистый живот, средней величины голову с белыми мочками и хорошо развитым листовидным гребнем. Оперение белое. Птица с другой окраской оперения (куропатчатая, палевая, бурая, черная, полосатая) менее продуктивна и промышленного значения не имеет. Живая масса кур 1,8–2,0 кг, петухов – 2,5–2,7 кг. Яйценоскость кур – 280 и более яиц, масса яиц 58–62 г, затраты корма на 10 яиц – 1,3–1,5 кг.

Основные достоинства породы леггорн: самая высокая яйценоскость среди других пород; высокая жизнеспособность; низкие затраты кормов на 1 кг яичной массы; почти полное отсутствие инстинкта насиживания.

Недостатки породы: низкая мясная продуктивность; повышенная нервная возбудимость, что усиливает действие различных стресс-факторов.

Селекционно-генетическая работа с яичными кроссами кур отечественной селекции осуществляется в КСУП «Племптице завод «Белорусский» при научно-методическом руководстве РУП «Опытная научная станция по птицеводству». В результате интенсивной научно-исследовательской работы разводимые кроссы яичных кур постоянно совершенствуются в соответствии с запросами производства и потребителей.

Созданные кроссы кур имеют повышенную сохранность, адаптированы к местным кормам, обладают высокой стрессоустойчивостью и хорошо переносят линьку, что позволяет использовать их в течение двух продуктивных циклов. В соответствии с мировыми тенденциями и запросами производства отечественные кроссы яичных кур аутосексные. Это означает, что в суточном возрасте гибридных курочек можно без труда отделить от петушков, учитывая цвет оперения, длину маховых перьев и другие внешние признаки при высокой скорости и точности сортировки молодняка по полу.

Отечественный кросс «Беларусь аутосексный» представляет высокопродуктивный гибрид, предназначенный для производства яиц с белой окраской скорлупы в условиях птицефабрик, фермерских и личных подсобных хозяйств.

Кросс трехлинейный. Для получения финального гибрида используют отцовскую и материнскую родительские формы. В качестве отцовской формы рекомендуется использовать быстрооперяющиеся линии: БА(4) – серой калифорнийской породы, БА(Кз) – породы род-айланд белый, БА(5) – породы леггорн белый.

Материнскую родительскую форму получают при скрещивании петухов линии БА(М) – доминантной по гену медленной опереваемости, с курами быстрооперяющейся линии БА(6).

Все потомство материнской родительской формы имеет медленный тип оперения. При скрещивании кур материнской формы с петухами отцовских форм быстрого типа оперения, получают финальный гибрид, где курочки имеют быстрый тип оперения, петушки – медленный.

Схемы получения финального гибрида, следующие:

1. ♂ БА(4) × ♀ БА(М6) – ♀ БА(4М6) – быстрый тип оперения;

2. ♂ БА(К₃) × ♀ БА(М6) – ♀ БА(К₃М6) – быстрый тип оперения;

3. ♂ БА(5) × ♀ БА(М6) – ♀ БА(5М6) – быстрый тип оперения.

Схема скрещивания №1 – получение гибрида БА(4М6), в схеме участвуют две породы: серая калифорнийская и белый леггорн. Все суточные цыплята финального гибрида имеют желтый цвет пуха, с отдельными черными включениями. Число и размер черных пятен носит случайный характер. Отдельные черные вкрапления сохраняются у взрослых кур, имеющих перьевой покров пепельного оттенка. Цвет яиц у кур финального гибрида – белый.

Схема скрещивания №2 – получение гибрида БА(К₃М6), в схеме участвуют две породы – род-айланд белый и леггорн белый. Суточные цыплята имеют желтый цвет пуха, взрослые куры – белое оперение, цвет яиц – кремовый.

Схема скрещивания №3 – получение гибрида БА(5М6). В получении гибрида использована, в отличие от двух первых схем, одна порода кур белый леггорн. В суточном возрасте цыплята имеют желтый цвет пуха. Взрослые куры имеют белый цвет оперения, цвет яиц у кур финального гибрида – белый.

В суточном возрасте цыплята, полученные по всем трем схемам, делятся по полу с точностью 99,5% с учетом быстрой или медленной оперяемости. Фенотип медленной оперяемости у суточных петушков финальных гибридов: БА(4М6), БА(К₃М6), БА(5М6) проявляется в замедленном росте маховых перьев первого порядка, которые короче кроющих или равны им. У суточных курочек маховые перья первого порядка значительно длиннее кроющих.

Общая характеристика продуктивности финального гибрида: выращивание ремонтного молодняка – до 17 недельного возраста; отход ремонтного молодняка за период выращивания – 3,0–3,5%; потребление корма на 1 гол за период выращивания 5,5 кг; живая масса кур в возрасте 17 недель – 1250–1350 г; период яйцекладки – 17–72 недели; возраст достижения 50% яйценоскости – 145–150 дней; количество яиц на среднюю несушку за 72 недели жизни – 310–315 шт.; средняя масса яйца в возрасте 30 недель – 56,0–57,5 г, в возрасте 52 недель – 61,0–62,0 г; живая масса кур в 52 недели – 1,7–1,8 кг; потребление корма на 1 гол. от 17 до 72 недели – 112 г/сут., сохранность кур за период яйцекладки – 96–97%.

Кросс «Беларусь коричневый» имеет универсальную схему получения финального аутосексного гибрида. При использовании двухлинейной схемы скрещивания К₁×К₄ получают гибрид с двойной

системой аутосексности суточных цыплят: петушки – светло-желтые и медленнооперяющиеся, курочки – коричневые и быстрооперяющиеся. При использовании трехлинейной схемы получения финального гибрида вначале получают аутосексную по генам быстрой-медленной оперяемости материнскую родительскую форму К₃₄, а затем аутосексный по цвету оперения финальный гибрид К₁₃₄, который сортируется по цвету пуха с точностью 99%. Все цыплята финального гибрида быстрооперяющиеся.

Продуктивность кур-несушек кросса «Беларусь коричневый» в производственных условиях составляет 310–320 яиц (яйца с коричневой окраской скорлупы); средняя масса яиц – 62–64 г при затратах корма 1,35–1,40 кг на 10 яиц, живая масса кур в 52 недели – 2,0–2,1 кг. Птица этого кросса отличается высокими показателями сохранности – 97%, убойного выхода – 60%, хорошей адаптационной способностью и не высокой требовательностью к местным кормам. Благодаря высокой жизнеспособности и стрессоустойчивости, она хорошо переносит линьку и ее можно использовать до 8 месяцев во втором продуктивном цикле.

В республике распространен и ряд импортных кроссов, среди которых голландский четырехлинейный кросс «Хайсекс белый». Создан на базе породы леггорн. Основное его преимущество – контролируемая масса яйца, которая держится на уровне 65 г. Кросс характеризуется хорошей конверсией корма, устойчивой яйцекладкой, особенно после 45 недель, хорошим качеством скорлупы. Возраст наступления половой зрелости – 143 дня, яйценоскость составляет 315–320 шт., масса яиц 63–65 г, цвет скорлупы яиц белый, Живая масса кур 1,6–1,7 кг, сохранность кур 90%, сохранность цыплят 95%.

Кросс «Хайсекс коричневый» – четырехлинейный. Создан в Голландии на базе двух линий породы род-айланд белый и двух линий породы род-айланд коричневый. Половая зрелость наступает в 145 дней, яйценоскость – 310–315 шт., масса яиц – 64–65 г, живая масса кур – 2,0–2,2 кг, сохранность кур – 93%, сохранность цыплят – 96%, цвет скорлупы яиц – коричневый.

Кросс «Ломан белый» – выведен в Германии на базе кур породы леггорн, благодаря чему птица имеет белое оперение. Показатель яйценоскости находится на уровне 320–330 яиц в год. Масса яиц 63–64 г, скорлупа имеет белый цвет. Живая масса кур 1,5–1,7 кг. Куры устойчивы к стрессам, неприхотливы, могут выращиваться в

различных условиях – как в домашнем хозяйстве, так и на промышленном производстве.

Кросс «Ломан коричневый». Одной из причин популярности этой птицы является неприхотливость – куры сохраняют продуктивные качества при любом типе содержания, как промышленном, так и в частных хозяйствах. Куры и петухи довольно коммуникабельны, не пугливы. Живая масса взрослого петуха составляет 3,0–3,3 кг, курицы – 1,9–2,1 кг. Куры-несушки начинают откладывать яйца в возрасте 140 дней, средняя масса яиц 63–65 г, цвет скорлупы – светло-коричневый. За продуктивный период от одной курицы получают порядка 315–320 яиц. Максимальная продуктивность кур проявляется на 26–30 неделе жизни. Кросс имеет высокий показатель сохранности ремонтного молодняка – 96–98%, с началом периода яйцекладки сохранность падает до 90–96%.



Рисунок 11 – Кросс «Ломан коричневый»

Род-айланд – порода выведена в США в штате Род-Айланд в результате сложного воспроизводительного скрещивания кур местных популяций с малайскими красными и шанхайскими палевыми. В последующем помесей, полученных от разведения «в себе», скрещивали с бурыми леггорнами. Оперение красно-коричневое, рулевые и маховые перья черные с зеленоватым отливом. Туловище глубокое и широкое, шея средней длины, гребень листовидный. Живая масса кур 2,6–2,8 кг, петухов 3,5–4,0 кг. Яйценоскость кур 180–190 яиц, масса яиц 58–60 г, скорлупа бурая.

Порода используется при выведении яичных кроссов с коричневой скорлупой.



Рисунок 12 – Порода Род-айланд

Нью-гемпшир. Выведена в США в штате Нью-Гемпшир в 30-х годах XX века. За основу при создании породы были взяты куры породы род-айланд. Живая масса кур 2,3–2,8 кг, петухов 2,9–3,7 кг. Яйценоскость кур – 190–200 яиц в год, масса яиц 61–63 г. Скорлупа яиц коричневого цвета. Окраска оперения каштановая с красным отливом и светло-коричневым пухом.

Куры мясного направления характеризуются крупными размерами, сильно развитым костяком и мускулатурой, кожа у них толстая с хорошо развитой подкожной жировой клетчаткой, оперение рыхлое. Птица спокойна, малоподвижна, хорошо откармливается, обладает пониженной яйценоскостью и оплодотворяемостью яиц, замедленным обменом веществ.

Плимутрок. Порода выведена в США в окрестностях города Плимута путем сложного воспроизводительного скрещивания 5 пород: доркинг, черной испанской, полосатой доминиканской, кохинхин и леггорн. По цвету оперения плимутроки довольно разнообразны, но наиболее распространены белые (мясные) и полосатые (мясо-яичные). Туловище белого плимутрока длинное, шея средней длины, толстая, спина длинная и широкая, грудь широкая.

Живая масса взрослых кур 2,7–3,5 кг, петухов – 3,5–4,3 кг. Яйценоскость кур 190–200 шт., масса яиц – 59–62 г, скорлупа светло-коричневая.



Рисунок 13 – Порода плимутрок

Корниш (корнуэльские куры). Порода выведена в Англии путем скрещивания 3 бойцовых пород: местных бойцовых, малайских бойцовых и породы азий. Особенно большое значение имеют корниши с белым доминантным оперением. Наибольшее распространение в мире из мясных пород кур они получили благодаря отличным мясным качествам. У них хорошо развита мускулатура груди и ног, спина длинная и широкая, голова большая и широкая, хвост короткий, несколько свисающий, гребень стручковидный. Живая масса взрослых кур 3,5–3,8 кг, петухов – 4,5–5,0 кг. Яйценоскость кур 140–150 яиц в год, масса яиц – 58–62 г, скорлупа коричневая.

Все современные кроссы, используемые для получения бройлеров, созданы на базе корнишей (отцовская форма) и белых плимутроков (материнская форма).

Кросс «Кобб-500» – четырехлинейный, создан в США. Гребень листовидный, цвет плюсны, кожи и клюва – желтый, шея средней длины, оперение рыхлое, гладкое, белое. Грудь широкая, сильно омускуленная, киль длинный, прямой, гребень килевой кости глубоко погружен в мышечную ткань, мышцы бедра и голени хорошо

развиты, ноги крепкие, омускуленные, широко расставленные. Цыплята сортируются по полу в суточном возрасте по скорости оперяемости: петушки медленнооперяющиеся, курочки – быстрооперяющиеся.

Завезенный в нашу республику кросс «Кобб-500» обладает высоким генетическим потенциалом: выход инкубационных яиц – 95–97%, вывод суточного молодняка – 85%, живая масса цыплят в 6 недель – 2,6–2,7 кг, среднесуточный прирост 60–65 г, расход корма на 1 кг прироста живой массы 1,7–1,8 кг, сохранность молодняка – 96–97%.

Кобб - 500



Росс - 308



Рисунок 14 – Цыплята-бройлеры

Кросс «Росс-308» – четырехлинейный, выведен в Великобритании. Аутосексный по скорости оперяемости. Целевыми показателями выращивания цыплят-бройлеров, не разделенных по полу, предусмотрено: живая масса цыплят в суточном возрасте – 42 г, в 42 дня – 2650 г, среднесуточный прирост – 62 г.

Широко рекламируются такие зарубежные кроссы, как «Иза», «Гибро», «Флекс», «Хаббард». Однако, поскольку эта птица выведена на дорогостоящих кормах с добавлением синтетических аминокислот и, следовательно, очень требовательна к качеству корма, широкое ее использование в наших хозяйствах не всегда приносит успех.

Породы и кроссы индеек

Существующие породы индеек довольно многочисленны. На территории стран СНГ занимались выращиванием американских

(белые и бронзовые), английских (белые), голландских (белые), а также разводят северокавказских (белые и бронзовые), московских (белые и бронзовые), черных тихорецких, кубанских и сталинградских индеек. Все породы индеек по направлению продуктивности относятся к мясным.

Белая широкогрудая порода выведена в США в 60-х годах XX столетия на базе белых голландских и белых английских и является наиболее распространенной породой у нас в стране и за рубежом. Индейки имеют хорошие мясные качества, отличаются быстрым ростом и высокой яйценоскостью. Грудь у них широкая и глубокая, спина длинная, шея средней длины толстая, оперение белое. Живая масса самок 8 кг, самцов – 16 кг, яйценоскость – 80–100 шт., масса яиц – 80–85 г. К особенности индеек белой широкогрудой породы относится то, что к 90–100-дневному возрасту рост их почти прекращается.



Рисунок 15 – Белая широкогрудая индейка

В бывший СССР индейки белой широкогрудой породы были завезены в 1970 году из Англии. Среди них выделены три основные разновидности: тяжелые, средние и легкие. Они отличаются главным образом по мясной скороспелости и воспроизводительным качествам.

В возрасте 13 недель живая масса птиц тяжелого кросса составляет 5,2 кг, среднего – 4,1 кг, легкого – 3,8 кг. Живая масса

взрослых индюков тяжелых кроссов достигает 22–25 кг, индеек – 10–11 кг. Масса самцов среднего кросса – 15–17 кг, самок – 6–7 кг, индюков легкого кросса – 8–9 кг, индеек – 4,5–5,5 кг. Индейки легких кроссов отлично приспособлены к клеточному выращиванию.

Компанией Hybrid создан кросс «Hybrid Converter» – один из популярных кроссов, который пользуется спросом у фермеров из-за неприхотливости при выращивании. Из него выделены три основные разновидности – тяжелая, средняя и легкая. Индюшат тяжелого кросса выращивают до 18–22-недельного возраста, к этому моменту самцы достигают живой массы 22–24 кг, а самки – 8–12 кг. Молодняк легкого кросса забивают в 8–9-недельном возрасте при живой массе 2–2,3 кг.

Тяжелый кросс «Биг-6» (Big-6) – один из самых востребованных на рынке, отличается высокими воспроизводительными качествами и значительной мясной скороспелостью. Данный кросс выведен фирмой British United Turkeys Limited. Все особи имеют белое, практически без вкраплений, оперение, за исключением небольшого черного пучка на груди. К анатомическим продуктивным особенностям индюков этого кросса относится широкая и довольно выпуклая грудь, очень интенсивные темпы роста и выдающиеся мясные качества. Кросс является самым эффективным для переработки, так как в 24 недели индюк набирает живую массу 25,5 кг. Убойный выход составляет 80–85%, что является своеобразным рекордом.

Фирма British United Turkeys Limited, является также производителем индеек кроссов Би-Ю-Ти-8 (BUT-8) и Би-Ю-Ти-9 (BUT-9).

«BUT-9» – это тяжелый кросс, который не требует много усилий при его выращивании. Индюки-бройлеры обладают хорошими мясными качествами и демонстрируют отличную выносливость. Индейки этого кросса сочетают в себе превосходные репродуктивные качества с высокими показателями набора живой массы, низкие затраты корма на единицу прироста и простоту в разведении и выращивании в разнообразных условиях ферм и личных подсобных хозяйств. Яйценоскость индеек составляет 100–118 яиц за 26 недель. Индюки в 20 недель имеют живую массу 19,5 кг, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,5–2,8 кг, выход мяса грудки 28%. У индеек в 16-недельном возрасте эти показатели соответственно составляют 10,3 кг, 2,5–2,7 кг, 27%.

Кросс «**BUT-8**» – несколько уступает по массе индейкам «**BUT-9**». Однако взрослые самцы достигают живой массы 27 кг, а самки – 10 кг. Существуют различия в темпах набора массы у самок и самцов. Самки при выращивании в 13 недель имеют живую массу 5,5 кг; в 17 недель – 7,5 кг; в 20 недель – 8,5 кг. В каждом возрасте эффективность затраченного корма выглядит по-разному. На 1 кг прироста в возрасте 13 недель на 1 кг прироста живой массы тратится 2,4 кг корма. В 17-недельном возрасте расход увеличивается до 2,9 кг, а в 20 недель – равен 3,4 кг.

У самцов набор массы происходит быстрее и расход корма – меньше. В 13 недель средняя живая масса индюка равна 9,0 кг; в 17 недель – 14,0 кг; в 20 недель – 17,2 кг. На момент достижения убойного возраста (23 недели), самцы в среднем достигают массы 20,5 кг. Расход корма на 1 кг прироста живой массы в 13 недель – 2,2 кг; в 17 недель – 2,5 кг; в 20 недель – 2,9 кг, а в 23 недели – уже 3,2 кг.

Двухлинейный кросс «**Универсал**» селекции Северо-Кавказской ЗОСП получен от скрещивания самцов линии У2 с самками материнской линии У1 и утвержден в 2003 году. Птица имеет белое оперение, хорошую обмускуленность груди. Живая масса самцов в 16-недельном возрасте составляет 6,5 кг, самок – 4,8 кг, затраты корма на 1 кг прироста 2,9 кг. Молодняк при выращивании имеет высокую сохранность – 98%. Срок откорма красса в сравнении с крассами зарубежной селекции выше, но эта птица хорошо подходит для приусадебных хозяйств и фермеров, т. к. не требует искусственного осеменения при разведении.

Кросс «**Хидон**» был завезен в бывший СССР в 1980 году из фирмы «Еврибрид», Нидерланды. Яйценоскость индеек составляет 90–100 яиц за 24-недельный продуктивный период. Птица характеризуется высоким уровнем роста и выходом тушки от 80% и выше. Гибридные самцы в 30-недельном возрасте имеют живую массу 19,0 кг, затраты корма на 1 кг прироста – 2,8 кг. Выход тушки у самцов на 2,1–2,8% выше, чем у гибридных самок.

Бронзовую широкогрудую породу индеек еще называют в народе американской индейкой, она создана при скрещивании дикой американской индейки с черной английской породой. Оперение у самцов черное с зеленовато-бронзовым отливом, у самок – на спине и груди белое окаймление. Отлично развит инстинкт насиживания. Преимущества породы состоят в высокой оплодотворенности яиц,

хорошей выводимости индюшат и повышенной жизнеспособности молодняка.

Индюки породы бронзовая широкогрудая отличаются от остальных тем, что они являются самыми крупными представителями этого вида птицы, отдельные особи могут набирать массу до 35 килограммов. Средняя масса взрослых индеек бронзовой широкогрудой породы составляет 9–11 килограммов, а индюков – 15–18 килограммов.

Индейки бронзовой широкогрудой породы отличаются высокой яйценоскостью – до 120 яиц в год. Вывод индюшат составляет 70–75%. Индейки прекрасно высиживают не только свои яйца, но и куриные, утиные и гусиные.

Средняя живая масса индюшат этой породы в возрасте 90 дней составляет 4,4 кг, а в 120 дней – 6,6 кг. Оптимальный возраст забоя для самцов – 161–167 дней при достижении живой массы 13–14 кг, для самок – соответственно 154–160 дней и 7–7,5 кг. Данная порода широко используется при создании и совершенствовании высокопродуктивных пород, линий и кроссов индеек, в частности бронзовых северокавказских и московских.

Северокавказская бронзовая – старейшая российская порода индеек, была выведена в 1956 году на территории Ставропольского края скрещиванием местных индеек с бронзовыми широкогрудыми.

Птица этой породы активна, сочетает высокую жизнеспособность с хорошими продуктивными качествами, обладает удлиненным туловищем, глубокой, но не широкой грудью. Оперение черное с бронзовым и зеленоватым отблеском.

В породе существуют две линии – тяжелая и легкая. Взрослые индюки тяжелой линии имеют массу 13–14 кг, индейки – 7–8 кг, а молодняк в возрасте 17 недель весит 4–5 кг. Яйценоскость индеек – 65–70 яиц, вывод индюшат – 70–75%. Легкие индейки более скороспелые. Масса самцов у них не превышает 9–11 кг, а у самок колеблется в пределах 5,3–6,9 кг. Яйценоскость более 70 яиц. Живая масса индюшат составляет 4,5–3,5 кг.

Породы и кроссы уток

Утководство основывается на двух видах – Anas (породы пекинская, хаки-кэмпбелл, эйлсбюри, руанская, оргпинтон) и Cairina – мускусная утка.

Основу промышленного мирового уткуводства составляет пекинская порода селекции фирмы «Черри-Велли» (Великобритания) и мускусная утка селекции фирмы «Гримо» (Франция).

Пекинская — наиболее распространенная мясная порода уток. Именно на ней базируется производство утиного мяса. Порода получила признание, как в промышленном разведении в крупных фермерских хозяйствах и птицефабриках, так и в мелких фермерских и приусадебных хозяйствах, что объясняется чрезвычайно высокой интенсивностью роста молодняка и хорошими воспроизводительными качествами взрослого поголовья, которые продолжают совершенствоваться в результате селекционной работы. Выведена порода в Китае в окрестностях Пекина, совершенствовалась в США скрещиванием с индийскими бегунами и утками породы Эйльсбюри. На территорию нашей республики утки этой породы были впервые завезены в 1925 году.

Утки имеют удлинненное, широкое и глубокое туловище. Голова удлинена, спина широкая, длинная, грудь глубокая, выпуклая. Шея имеет среднюю длину, слегка изогнута, гармонично вписывается в силуэт туловища. В то же время туловище выставлено вперед, широкое, длинное, несколько плотнее сложенное в нижней части, без жировых складок. Крылья длинные, мощные, плотно прилегают к туловищу. Ноги несколько укороченные с окраской от темно-желтого до оранжевого цвета. Цвет клюва у молодых особей — от светло-желтого до оранжевого, у взрослых — светло-бледный. Оперение белое с кремовым оттенком. Живая масса взрослых селезней — 3,5–4,0 кг, уток — 3,0–3,5 кг. Яйценоскость уток за цикл яйцекладки составляет 170–200 яиц, масса яиц — 80–95 г. Молодняк обладает высокими мясными качествами.

Успехи в области селекции пекинских уток вызвали резкое сокращение поголовья других пород. Так, во многих странах потеряли самостоятельное значение такие некогда распространенные породы, как эйльсбюри, руанская и орпингтон. Пекинская порода уток представлена множеством популяций, линий и кроссов.

Гибридный кросс уток пекинской породы «Х-11», созданный во второй половине XX века в Англии фирмой «Черри-Велли», был представлен двумя линиями: отцовской — 151 и материнской — 102. Он отличался высокой продуктивностью и жизнеспособностью. Утята этого кросса за 49 дней жизни достигали живой массы 3,0–3,4 кг, затрачивая на 1 кг прироста 3,0 кг корма. За 9 месяцев яйцекладки

утки-несушки сносили 200–220 яиц. Средняя живая масса взрослых уток – 3,5–4,0 кг, селезней – 3,8–4,8 кг.

Молодняк современного кросса фирмы «Черри-Велли» – «Супер-М» – уже к 47-дневному возрасту достигает средней живой массы 3,3 кг при затратах корма 2,6 кг на кг прироста. Яйценоскость уток за 40-недельный период яйцекладки составляет 200–210 шт. Такие высокие результаты были получены благодаря жесткому отбору – для дальнейшего разведения при создании кросса оставляли лишь 1% селезней и 4% уток.

Для развития уководства республики огромное значение имел завод в 1971 году утят кросса «Х-11», где на его основе селекционерами Белорусской зональной опытной станции и Ольшевского племптицезавода был создан двухлинейный кросс «Темп». Отцовская линия Т₁ создана из 4 микролиний 151-й линии английского кросса. Она отселекционирована по скорости роста, мясным формам телосложения, оплодотворяемости яиц и сохранности молодняка. Живая масса взрослых уток в среднем составляет 4,0, селезней – 4,5 кг. Материнская линия Т₂ создана на базе 6 микролиний 102-й линии. Основные селекционируемые признаки: яйценоскость, выводимость яиц, скорость роста и сохранность утят. Взрослые утки имеют живую массу в среднем 3,6 кг, селезни – 4,0 кг. За 9 месяцев яйцекладки от несушек селекционного стада получают по 200–230 яиц массой 88–90 г. Живая масса гибридных утят в 7-недельном возрасте составляет 3,0–3,2 кг при затратах корма на 1 кг прироста 2,9–3,0 кг, вывод утят – 70–75%, сохранность молодняка 97%.

В последующем, в результате направленной селекционной работы создан кросс уток «Темп-1» с улучшенными продуктивными и воспроизводительными качествами. Усовершенствованные линии уток отличаются более высокой живой массой, меньшими затратами корма на производство продукции. Половая зрелость у уток наступает в 182–185 дней. Яйценоскость отцовской линии уток за 52 недели жизни составляет 140–150, а материнской – 144–155 шт. яиц. Тушки 49-дневных утят содержат на 3–4% меньше жира. Гибридные утята достигают живой массы в 49-дневном возрасте живой массы 3,1–3,2 кг при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 2,8–2,9 кг. Выход мышц от потрошеной тушки был увеличен на 2–5% и составил 35–36%, а доля грудных при этом возросла с 10,2–10,8 до 13,5–14,4%.

В целях дальнейшего совершенствования кросса поставлена задача повышения живой массы утят до 3,3 кг при сокращении срока

откорма до 47 дней, что соответствует современному направлению селекционной работы по выведению высокопродуктивной птицы с хорошими мясными качествами при невысоких затратах корма на получаемую продукцию. Племенная работа с утками кросса «Темп-1» проводится в ОАО «Песковское» Березовского района Брестской области, в состав которого вошел «Ольшевский племптицевод».

На Казахской ЗОСП на базе английских уток кросса «Х-11» создан кросс «Медео», представленный также двумя линиями. Утки отцовской линии М1 за 40-недельный продуктивный период сносят 165–175 яиц, их оплодотворенность – 85–91%, вывод утят – 63%. Для материнской линии М2 характерны следующие показатели: яйценоскость за 40 недель – 175–194 яиц, их оплодотворенность – 88–94%, вывод утят – 67–69%. Гибридный молодняк в 7-недельном возрасте имеет живую массу 3,0–3,16 кг, затраты корма на 1 кг прироста – 3,03 кг, сохранность поголовья за этот период – 98%, выход мяса в расчете на одну утку-несушку родительского стада – 316 кг.

Кросс «Арман» создан на базе кросса уток «Медео». Выход мяса в расчете на несушку за 40 недель яйцекладки составляет 455 кг, что на 40% выше, чем у кросса «Медео». Распространен данный кросс в Казахстане, Кыргызстане, Башкортостане.

Кросс «Благоварский» создан на ППЗ «Благоварский» также на основе кросса «Медео». Отцовская линия Б1 по экстерьеру и конституции представляет собой ярко выраженный мясной тип. Птица крупная, туловище длинное, широкое и глубокое. Материнская линия Б2 имеет хорошие мясные формы, хотя и менее выраженные по сравнению с линией Б1. Эта птица легче, более подвижна и отличается высокими воспроизводительными качествами. При скрещивании линий получают гибридов в 7-недельном возрасте 3,3 кг при затратах корма на 1 кг прироста живой массы 2,9 кг. Выход мяса в расчете на одну родительскую пару составляет 510 кг, пера и пуха – 25 кг.

В поисках иного генетического материала были апробированы многие породы уток. В разных странах были использованы как в чистом виде, так и в скрещиваниях малые бройлерные, кряковые, хаки-кемпбелл, миникос, пекинос, руанские, индийские бегуны. Однако полученные при этом результаты не позволили этим вариантам скрещивания занять заметное место при производстве мяса уток.

В Башкортостане нашел распространение кросс «БЦ-12» башкирской цветной породы уток. Утки этого кросса отличаются от пекинских более низким (на 5–7%) содержанием жира в тушке и привлекательным цветным оперением, практически не уступая им по продуктивности. Кросс аутосексный. Яйценоскость на несушку за 40–недельный цикл – 202 шт. яиц, выход инкубационных яиц – 97%. В материнских линиях выход утят от родительской пары составил 170–175 голов. В линиях сохранена сравнительно высокая живая масса молодняка: в возрасте 6 недель у селезней 2,8–2,9 кг, у уток – 2,6–2,8 кг. Сохранность молодняка – 96–98%, взрослой птицы – 95–98%.

Мускусная утка первоначально была распространена в тропических зонах Южной и Центральной Америки. В Европу и Россию мускусные утки были завезены в начале XIX века и использовались как декоративные птицы.



Рисунок 16 – Мускусная утка (индоутка)

Характерные особенности уток – наличие наростов вокруг клюва (у селезней они более выражены); при возбуждении или испуге на голове у уток поднимаются перья, образуя хохолок, и особи издают характерный шипящий звук, за что их в народе называют шипунами.

В отличие от уток, происходящих от кряквы, для мускусных характерно вытянутое тело, большие крылья и длинный хвост.

Корпус мускусных уток поставлен почти горизонтально, оперение довольно плотное, равномерно расположенное по всей длине. Встречаются утки трех окрасок оперения: белые, черные с зеленоватым отливом, пегие. Вокруг глаз и клюва находятся неоперенные участки кожи розового цвета. Здесь образуются гладкие наросты и ярко пигментированные бородавки. За счет относительно коротких конечностей посадка у мускусных уток приземистая. При ходьбе они в такт двигают головой то вперед, то назад. На ногах имеются большие острые когти и несколько закругленные плавательные перепонки. Сильные крылья дают возможность хорошо летать, что вызывает определенные трудности при разведении этой птицы.

Характерной особенностью мускусных уток является ярко выраженный половой диморфизм. В 3-недельном возрасте самцы по живой массе превосходят самок на 20–25%, поэтому, учитывая эту особенность развития, можно визуальным способом проводить сортировку утят по полу. С возрастом половой диморфизм усиливается и в 11 недель это различие достигает 65–70%. Живая масса взрослых самок составляет 3,0–3,5 кг, селезней – 5,0–6,0 кг.



Рисунок 17 – Селезень мускусной утки

Мясо уток имеет характерный привкус дичи. Их можно выращивать для получения жирной печени. Живая масса селезней в 11-недельном возрасте может достигать 4,0–4,5 кг, самок 3,0–3,3 кг.

Половая зрелость наступает в возрасте 210–230 дней, яйценоскость за 4–5-месячный цикл яйцекладки – 80–100 яиц, масса яиц – 75–85 г, сохранность молодняка – 97%. Мускусная утка легко приспосабливается к различным условиям содержания. Птица эта очень жизнеспособна и почти не восприимчива ко многим инфекционным заболеваниям.

Наибольшее распространение мускусные утки получили во Франции, Италии, Германии, Бразилии, Венгрии и других странах. Фирмой «Гримо» (Франция) выведены пять линий мускусных уток: «Доминант», «Динамик», «Кабрер», «Типик» и «Касабланка», на базе которых созданы три высокопродуктивных кросса: R21, R32 и R51. Тушки мускусных уток характеризуются высоким содержанием мяса при пониженном содержании жира (до 18%), хорошими вкусовыми качествами.

При скрещивании мускусных селезней (в качестве отцовской формы) с утками пород, произошедших от кряквы (пекинская, орпингтон, руанская), получают межвидовых гибридов – мулардов, отличающихся высокими откормочными качествами. Так, к 9-недельному возрасту муларды достигают живой массы 4 кг при затратах корма 2,8 кг на 1 кг прироста. При интенсивном откорме (в течение 3 недель) от них получают жирную печень массой от 300 до 520 г при затратах корма 13–18 кг кукурузы на 1 гол. В печени мулардов содержится до 66% жира.

Из уток мясо-яичного направления продуктивности заслуживает внимания порода хаки-кемпбелл. Птица отличается высокой яйценоскостью – 180–200 яиц и более, хорошими качествами мяса. Утки данной породы очень подвижны; их можно разводить на пастбищах и водоемах. Живая масса взрослых самцов 2,8–3,3 кг, самок 2,0–2,5 кг, молодняка в 8-недельном возрасте – 1,5–1,7 кг.

Основной представитель уток яичных пород – индийские бегуны. Порода выведена в Индии. Утки имеют различную окраску (от бурой до черной), небольшую живую массу (1,5–2,0 кг); средняя яйценоскость за год составляет 250 яиц и более при массе яиц 70–80 г (рекорд 363 яйца за 365 дней). Вкус яиц уток этой породы сходен со вкусом куриных яиц.

Породы гусей

Селекционная работа с гусями проводилась не так интенсивно, как с другими видами птицы. Это привело к отсутствию специализированных высокопродуктивных линий и кроссов.

По направления продуктивности гуси все мясные, однако выделяют тяжелый, легкий и средний типы. Во многих странах довольно широкое распространение имеют гуси среднего типа – итальянской и рейнской пород.

Итальянская порода гусей выведена в Италии путем скрещивания местных гусей с белыми китайскими специально для получения гусят-бройлеров и откорма на жирную печень. В бывший СССР была завезена в 1975 году.

Отличительной особенностью данной породы является белоснежное оперение по всему телу. Оно довольно плотное, жесткое, с незначительным содержанием пуха. Голова маленькая удлинённая, шея средних размеров, толстая; туловище компактное; грудь широкая, глубокая. Клюв и ноги оранжевые. Живот округленный, довольно глубокий, без складки. Средняя живая масса взрослых гусаков равна 6–7 кг, гусынь – 5–6 кг. Яйценоскость самок достигает 40–50 яиц в год, масса яиц – 150–170 г. Молодняк отличается высокой скоростью роста: в 2-месячном возрасте гусята имеют живую массу 3,5–4,0 кг. При специализированном откорме масса печени достигает 7% от живой массы гуся. Сегодня, итальянские гуси активно используются в селекции для получения новых пород гусей.

Рейнская порода – создана в Германии на базе местных эмденских гусей. Спина длинная, широкая, грудь широкая, глубокая, шея средней длины, толстая. Оперение белое, клюв и ноги оранжевого цвета. Яйценоскость гусынь – 50–65 яиц за сезон. Живая масса взрослых самцов 6,5–7,0 кг, самок – 5,5–6,0 кг, масса яиц 170–180 г. Оперение гусей белое. Молодняк за два месяца откорма достигает живой массы 4 кг. Внешне самок можно узнать по тонкой шее. Инстинкт насиживания у гусынь этой породы полностью не подавлен и около 10% из них насиживает яйца.

Благоприятные условия для возрождения гусеводства создаются в России. Для этого есть основа в виде генофондного стада Владимирского НИИСХ, где сохраняется 21 порода гусей. Развитие отрасли предусматривается в двух направлениях: гусеводство на крупных промышленных фабриках и в мелких фермерских и личных хозяйствах. Разнообразие пород позволяет не только вести чистопородное разведение, но и проводить скрещивания для получения гетерозиса, создавать высокопродуктивные кроссы и новые синтетические группы.

Самой распространенной в России считается **линдовская порода**, занимающая половину всего поголовья гусей. Линдовские гуси распространены в Нижегородской области и республике Чувашия. Создана эта порода в условиях Линдовской птицефабрики методом сложного воспроизводительного скрещивания местных, солнечногорских, арзамасских, китайских, ландских пород с последующей селекцией по продуктивности с разделением на отцовскую и материнскую линии.

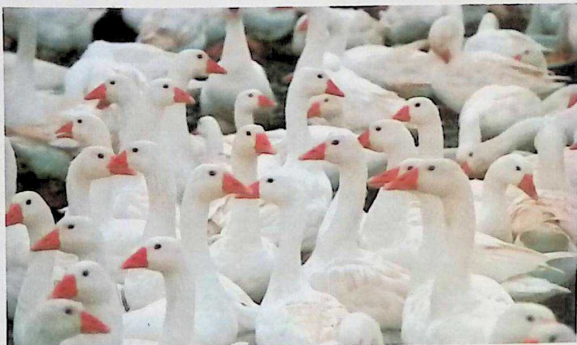


Рисунок 18 – Линдовская порода

При селекции отцовской линии основное внимание уделялось живой массе взрослой птицы, скорости роста молодняка и спермопродукции гусак. В материнской линии селекция была направлена на повышение воспроизводительных качеств, при этом для воспроизводства не использовали гусынь с живой массой перед началом яйцекладки менее 6 кг.

Гуси этой породы относятся к птице тяжелого типа. Голова крупная, с небольшой шишкой на лбу; туловище широкое, глубокое и длинное; ноги короткие, массивные, оперение преимущественно белое. Ценность этих гусей заключается в высокой продуктивности и низких производственных затратах на выращивание и содержание. В материнской линии яйценоскость достигает 50 яиц при массе 150–170 г и выводе молодняка 70%. Гусята за 9-недельный период откорма достигают живой массы 4,5 кг.

Крупная серая порода создана в Тамбовской области путем скрещивания роменских гусей с гусаками тулузской породы. Туловище глубокое и широкое, шея довольно толстая, грудь широкая, глубокая, спина длинная, широкая. Оперение серое, на животе белое. Живая масса гусынь 6–7 кг, гусаков 7–8 кг. Яйценоскость 40–50 шт., масса яиц 190–200 г.

Краснозерская порода гусей создана в ЗАО «Краснозерская» Новосибирской области. Птица обладает высокой продуктивностью и жизнеспособностью при круглогодичном содержании в неотапливаемых облегченных помещениях. Благодаря разветвленной структуре пуха, характерной для местных гусей сибирского региона, она хорошо приспособлена к резко континентальному климату. Яйценоскость на несушку – 47 яиц, вывод гусят – 67%, живая масса молодняка в 9 недель – 3,9 кг. Целесообразность разведения краснозерских гусей заключается в их более высокой продуктивности и снижении производственных затрат на выращивание и содержание.

При производстве товарной продукции в качестве материнских форм целесообразно использовать рейнских, итальянских гусей, отличающихся высокой плодовитостью, а в качестве отцовских – крупных серых, линдовских.

Из числа пород и породных групп к настоящему времени промышленное значение сохранили лишь линдовские, крупные серые и краснозерские гуси. Холмогорские, переяславские, тульские, псковские, роменские, адаптированные к своей местности остались лишь в генофондном стаде и у птицеводов-любителей.

Итогом многолетней работы специалистов племптицевода «Благоварский» в сотрудничестве с учеными ВНИТИП стало утверждение в 2009 г. уральских белых гусей. Эта порода отличается от других аутоксностью, высокой продуктивностью, хорошими воспроизводительными качествами и скоростью прироста живой массы молодняка. Птица адаптирована к содержанию в неотапливаемых помещениях в течение всего года, хорошо фуражирует на пастбищах и водоемах. Уральские белые гуси отличаются от других пород компактным телосложением, отсутствием шишки на лбу, хорошими мясными и перо-пуховыми качествами. Яйценоскость составляет 50 яиц, вывод гусят – 75%, живая масса гусят в 9 недель – 4,0 кг, затраты корма на 1 кг прироста живой массы – 2,8 кг, сохранность – 96%.

Породы и кроссы цесарок

Среди более 20 разновидностей по цвету оперения цесарок наибольшее распространение на территории СНГ получили серо-крапчатые, загорские белогрудые, сибирские белые и волжские белые.

Серо-крапчатые цесарки являлись наиболее многочисленной породой, но в последнее время из-за создания и внедрения новых пород, количество их значительно сократилось. Внешние особенности: горизонтально поставленное, овальной формы, удлиненное туловище. Голова практически не оперенная, удлиненная. На голове имеется роговой нарост голубовато-белого цвета. Клюв темно-розовый, сережки овальные, красного цвета. Шея мало оперенная, выгнутая в верхней части. Крылья округлые, достаточно хорошо развитые. Спина несколько поката к хвосту, который опущен книзу. Оперение темное с белыми округлыми пятнами, плюсна, пальцы и клюв пепельно-серые. Самцы по внешнему виду мало отличаются от самок. Живая масса взрослых самцов 1,7–1,8 кг, самок – 1,8–1,9 кг. Яйценоскость составляет 80–100 яиц, масса яиц 45–46 г. Яйца отличаются толстой и прочной скорлупой, что способствует их длительному хранению.



Рисунок 19 – Серо-крапчатая цесарка

Загорская белогрудая порода создана учеными ВНИТИП (г. Загорск, ныне Сергиев Посад). Окраска спины и части крыльев серо-крапчатая (у голубых – голубая), а шея, грудь, живот белые без пятен. Цвет скорлупы яиц кремово-желтый, буро-коричневый или белый. Живая масса взрослых самцов 1,8 кг, самок – 2,0 кг. Яйценоскость составляет 100–120 яиц, масса яиц 45 г. Молодняк в 10-недельном возрасте достигает живой массы 1,0 кг.

На базе загорской белогрудой породы создан двухлинейный кросс цесарок ЗБ-12. Живая масса гибридных цесарят в 12-недельном возрасте составляет 1,3 кг при затратах корма 2,7 кг на 1 кг прироста и сохранности молодняка 98%.

Сибирская белая порода выведена в Омской области. Птица имеет кремово-белое оперение с расположенными в случайном порядке белоснежными блестящими пятнами. Голова небольшая, шея бело-голубая. Сережки у самок светло-красные, у самцов – голубовато-красные. Клюв и ноги темно-розового цвета. Клюв слегка изогнут. Гребень светло-коричневый. Туловище относительно длинное, овальное, поставлено горизонтально. Тушка нежно-розового цвета. Грудь глубокая, киль удлинённый. Оперение плотное, ноги неоперенные, длинные. У самок этой породы особенно хорошо развита грудная мускулатура. Живая масса самок – 1,8–2,0, самцов – 1,7–1,8 кг. Яйценоскость 100–110 яиц в год, масса яиц – 45 г, цвет скорлупы – желтоватый.

Волжские белые цесарки – выведены на Волжской птицефабрике. Порода имеет белую окраску оперения. Основная их особенность – чрезвычайно развитая восковица. Клюв немного изогнут. Туловище овальное, горизонтально посаженное, хвост опущен вниз. Живая масса взрослых самцов 1,7–1,8 кг, самок – 1,9–2,0 кг. Яйценоскость составляет 110–120 яиц, масса яиц 43–45 г. Вывод молодняка – 68%, сохранность – 96%, затраты корма на прирост живой массы – 3,5 кг.

В результате селекционной работы на базе волжской белой породы цесарок были выделены специализированные аутосексные линии птиц носителей генов S/s и Ig: отцовская (ВБА-1) и материнская (ВБА-2) (волжские белые аутосексные). На их основе создан межлинейный кросс цесарок «ВБА-12». Точность разделения цесарок по полу в линии ВБА-1 составляет в суточном возрасте 90%, в возрасте 12 недель – 96,2%, в линии ВБА-2 – 90,2 и 96,5%, соответственно.

Породы перепелов

В мире известно 8 пород и более 60 различных линий перепелов. Существуют линии, отселекционированные по живой массе, устойчивости к определенным болезням, по раннему наступлению половой зрелости.

Японская порода выведена в Японии. Это самая распространенная яичная порода перепелов, что обусловлено их высокой яйценоскостью, хорошим иммунитетом к различным заболеваниям. У самца темное оперение, особенно на груди, у самки грудь украшена черными пестринками и не имеет коричневого отлива. Форма тела округлая, хвост и крылья – короткие. Живая масса самцов 115–120 г, самок – 138–150 г. Половая зрелость наступает в возрасте 30–40 дней, яйценоскость 300 яиц и более массой 9–11 г, скорлупа – дымчато-серая с разноцветными крапинками. Недостатком породы является небольшая живая масса птиц.



Рисунок 20 – Эстонская порода перепела

Эстонская порода создана на Кайяверской перепелиной ферме в Эстонии на основе японской породы с прилитием крови английских белых и перепелов породы фараон. Птица обладает округлой формой тела, хвост и шея короткие. Основной цвет оперения – охристо-коричневый с темно-коричневыми полосами. У самцов подклювье и

щеки окрашены в коричневый цвет, область зоба охристо-коричневая, а на голове имеются три желтовато-белых полосы. Маховые перья темно-коричневого окраса со светлыми полосками. Клюв черновато-коричневый со светлым кончиком. Плюсны от светло-розовых до желто-серых. Вокруг клоаки кожа розового цвета. У самок щеки и подклювые светло-серые, область зоба и грудь серовато-коричневые с темными крапинками. Клюв серовато-коричневый. Плюсны светло-розового цвета. Кожа вокруг клоаки синевато-серая.

Живая масса самок 190–200 г, самцов – 160–170 г. Яйцекладка начинается в возрасте 37–40 дней и составляет 275–285 яиц в год массой 11–12 г. Положительной характеристикой перепелов эстонской породы считается высокая жизнеспособность. Сохранность перепелят в период выращивания составляет 98%.

Схожую продуктивность в 280–290 яиц имеют английские белые, английские черные, маньчжурские золотистые и смокингвые перепела.

Порода фараон выведена в США. Это единственная порода перепелов мясного направления продуктивности. Туловище овальной формы, продолговатое, хвост и крылья – короткие, шея короткая, хорошо развита грудная мышца. По окраске оперения сходны с японскими перепелами. Живая масса взрослых самцов достигает 270 г, а самок – до 300 г, яйценоскость составляет 200–220 яиц в год. Половая зрелость самок наступает в возрасте 45–50 дней, масса яиц – 12–18 г. Птица в основном используется для бройлерного откорма. В 45-дневном возрасте перепелята достигают живой массы 150–180 г.

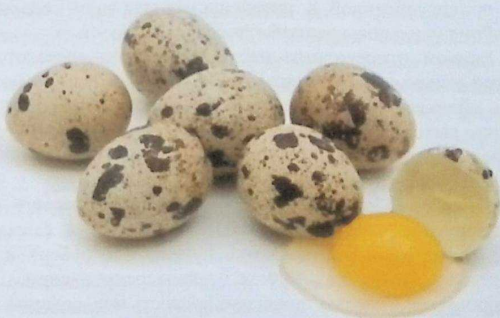


Рисунок 21 – Яйца перепелов

ГЛАВА 4. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ

Племенная работа с сельскохозяйственной птицей является составной частью технологического процесса производства продуктов птицеводства на промышленной основе. Значение этой составляющей высоко – на 70% уровень продуктивности птицы определяется ее генетическим потенциалом. В себестоимости же конечного продукта затраты на племподукцию составляют только 2–3%.

Основными задачами племенной работы в птицеводстве являются:

- совершенствование существующих линий, кроссов птицы, обладающих высокими продуктивными и воспроизводительными качествами в условиях промышленной технологии;
- выведение новых специализированных линий птицы;
- создание новых высокопродуктивных кроссов;
- совершение существующих и разработка новых методов селекции;
- сохранение генофонда сельскохозяйственной птицы с целью использования его для создания новых линий и кроссов.

В яичном птицеводстве свои усилия селекционеры направляют на увеличение выхода яиц на начальное поголовье, повышение яйценоскости кур за 72 недели жизни, сокращение возраста половой зрелости, получение яиц с высокой массой в первые месяцы яйценоскости, создание аутосексных линий и кроссов, создание птицы, приспособленной к интенсивным условиям содержания на птицефабриках и с повышенной стрессоустойчивостью.

В мясном птицеводстве племенная работа сосредоточена на получении максимального выхода мяса от одной родительской пары за цикл яйцекладки. Это достигается комплексной селекцией на увеличение выхода инкубационных яиц, повышение их выводимости, получение максимальных приростов живой массы с низкими затратами корма и труда.

Особенностью племенной работы на рубеже нового столетия будет увеличение числа признаков, вовлекаемых в селекционный процесс. Наряду с обязательными признаками отбора в мясном птицеводстве (скорость роста, конверсия корма) будут контролироваться и другие признаки: крепость ног, содержание жира в тушке. В программу селекции в настоящее время включают 10–12

селекционируемых признаков. В то же время фирма «КОББ» ведет одновременную селекцию по 35 показателям.

Усложнение селекционной работы связано не только с уже достигнутым высоким уровнем продуктивности, а также со специализацией пород. Узкоспециализированные породы имеют ограниченный запас генетической изменчивости.

В яичном птицеводстве в настоящее время завоевывают популярность кроссы с более длительным периодом продуктивного использования (76–78–82 недели жизни) и яйценоскостью 320–330 яиц в расчете на начальную несушку. Зарубежные кроссы используются интенсивно 68 недель и принудительной линьке не подвергаются.

Первый по значимости селекционируемый признак – *яйценоскость*. Для полной характеристики яйценоскости необходимо знать: возраст кур в день снесения ими первого яйца (половую зрелость); максимальную интенсивность яйценоскости (пик); возраст кур при наступлении пика яйценоскости; интенсивность яйценоскости в последний месяц яйцекладки.

Масса яиц определяется в 30- и 52-недельном возрасте кур – это второй по значимости селекционируемый признак, имеющий большое экономическое значение в яичном птицеводстве. Масса яиц на 55% определяется генетическими факторами и на 45% условиями среды. Коэффициент наследуемости массы яиц наиболее высокий среди количественных признаков (0,4–0,8). В Нидерландах, Бельгии, Дании в селекционные программы обязательно включают показатель общей яйцемассы, полученной от несушки за продуктивный период. Валовое производство яиц выражается даже в масштабах страны не в млрд штук, а в тысячах тонн. От несушки, отложившей 300 яиц массой 55 г, можно получить 16,5 кг яичной массы. Такую же массу получают от несушки с яйценоскостью 250 яиц при массе 66 г. В будущем яйцемасса будет основным параметром, определяющим цену яиц.

Живая масса кур-несушек учитывается при посадке и при снятии с учета – в 17 и 68 недель, живая масса молодняка, выращиваемого на мясо – при снятии на реализацию: цыплята-бройлеры – в 6 недель, утята – в 7 недель, гусята – в 9 недель, индюшата – в 17 недель и страусята – в 12 месяцев.

Немаловажное значение в программах селекции отводится жизнеспособности и устойчивости к различным стрессовым воздействиям, выходу товарных яиц с оптимальной массой,

эффективности конверсии корма, качеству яиц (крепость скорлупы, ее цвет, окраска желтка, консистенция белка). Повреждение яичной скорлупы при откладке яиц достигает в среднем 3,5%. На долю яиц с поврежденной скорлупой в общем производстве товарного яйца приходится 6–8%.

Необходим также поиск новых приемов селекции на крупное яйцо. В крупном яйце при увеличенном содержании белка, сдвигается соотношение белок: желток, что приводит к снижению выводимости яиц. Необходимо делать также корректировку режимов инкубации от массы яиц, повышение которой требует потребитель, поэтому необходимо разработать метод селекции на увеличение массы желтка, а этот признак очень консервативный.

В плане качества яиц можно ставить вопрос о создании кур, несущих яйца не только с белой и коричневой скорлупой, но и с голубой, зеленой, кремовой.

Число селекционируемых признаков у мясной птицы значительно больше: скорость роста, конверсия корма, жизнеспособность, убойный выход, не жирность тушки, крепость конечностей и скелета, форма груди, цвет кожи.

Чрезмерное развитие живой массы не направлено, с эволюционной точки зрения, на жизнеобеспечение. Выдвигаются исследования по качественному улучшению мясных признаков птицы (улучшение аминокислотного состава протеина мяса, снижение ожиренности тушки, повышение доли грудной мышцы).

Для совершенствования системы племенной работы и повышения продуктивности птицы необходимо руководствоваться достижениями в области генетики.

Показателем эффективности отбора в селекции птицы может рассматриваться коэффициент наследуемости, так как, признаки, обладающие высоким коэффициентом наследуемости, можно улучшить путем отбора.

Параллельно с закономерностями наследования протекают закономерности изменчивости признаков. Существуют следующие виды изменчивости:

1. Комбинационная изменчивость является результатом сочетания и взаимодействия генов родителей. С ее помощью созданы все современные линии и кроссы.

2. Мутационная изменчивость связана с перестройкой хромосом, изменением числа наборов хромосом или молекулы ДНК на участке того или иного гена.

3. Онтогенетическая изменчивость связана с индивидуальными закономерностями роста и развития молодняка и взрослой птицы конкретного вида, кросса, линии.

4. Модификационная изменчивость не связана с наследственностью, а возникает под влиянием факторов внешней среды (световой режим, температура, корм и другие).

Вызванная перечисленными факторами изменчивость создает разнообразие свойств птицы, образуя тем самым резерв для отбора.

Основным параметром для характеристики изменчивости является коэффициент корреляции. В настоящее время установлена положительная коррелятивная связь между следующими признаками: возраст снесения первого яйца – яйценоскость за год, живая масса взрослых кур – масса сносимых ими яиц – масса суточного молодняка; живая масса кур в 42-дневном возрасте – живая масса потомства в этом же возрасте; угол груди – живая масса бройлера; быстрота оперяемости – живая масса бройлера.

Существует и отрицательная корреляция признаков, например, между яйценоскостью и массой яиц, что требует более сложных методов селекции для совершенствования этих признаков.

Генетиками выявлено более 30 генов-маркеров, которые используются в селекционной работе. Например, селекционер не планирует выведение яичного кросса кур с розовидным гребнем, зная, что такая птица будет носителем гена, связанного с низкой воспроизводительной способностью.

Большое значение для промышленного птицеводства имеет выведение аутосексных кроссов, которые позволяют с высокой точностью проводить сортировку молодняка в суточном возрасте.

На основе достижений в области генетики созданы новые высокопродуктивные линии и кроссы птицы. Генетический потенциал современных кроссов кур находится на уровне 85–87% за 12 месяцев продуктивного использования. Известно, что число образующихся у курицы яйцеклеток доходит до 3000. Максимальное количество яиц от курицы можно получить при ежедневной кладке 30 яиц в месяц, а за год – свыше 300 яиц. Чтобы полнее использовать потенциал нужно сократить интервал между овуляциями и время формирования яиц до 23 часов и получать по 2 яйца в день, хотя бы 1–2 раза в неделю.

Создают трансгенных птиц, т. е. организмы в геном которых введена дополнительная генетическая информация. Например, птица устойчивая к ряду инфекционных заболеваний.

Открыт ген карликовости, который позволяет снизить живую массу кур до 30–40%, что дает возможность увеличить плотность посадки птицы и уменьшить затраты корма.

Организация племенной работы в масштабах страны во многом определяется наличием племенных и связью их с промышленными предприятиями. Существует система научных учреждений и специализированных племенных птицеводческих хозяйств.

Первое звено этой системы – селекционно-генетический центр и научно-исследовательские учреждения. Задачей их является разработка новых и совершенствование существующих методов и приемов селекции для создания новых и усовершенствованных линий и форм птицы; создание и сохранение генетического резерва птицы; методическое руководство племенной работы с птицей.

Второе звено – племптицезаводы. Задачи этих хозяйств: поддержание и совершенствование хозяйственно полезных качеств и сочетаемости линий промышленных кроссов, размножение исходных линий кроссов, передача инкубационных яиц (молодняка) племенным хозяйствам-репродукторам, методическое руководство племенной работой в этих хозяйствах. Работа каждого племптицезавода ведется в соответствии с перспективным планом, в котором намечены цели и задачи завода по дальнейшему совершенствованию разводимых линий, методы и приемы селекции, планируются показатели продуктивности птицы и нормативы селекционного отбора, календарные сроки проведения работ, производство племенной продукции.

Третье звено – это контрольно-испытательные станции (КИС). Они осуществляют контроль за эффективностью селекционной работы, проводят сравнительную оценку создаваемых кроссов и дают заключение о целесообразности дальнейшей работы и промышленном использовании птицы. Эффективность селекции зависит от точной оценки генотипа особей, оставленных для дальнейшего размножения. При этом, наиболее точным из всех возможных методов оценки – по происхождению, по боковым родственникам, по качеству потомства – является последний.

Четвертое звено – племенные хозяйства-репродукторы первого и второго порядка. Репродукторы первого порядка работают с прародительскими стадами кроссов. Исходные линии этих стад они получают с племптицезаводов. Племподукция от прародительских стад передается племенным хозяйствам-репродукторам второго порядка, которые работают с родительскими стадами кроссов. Задачи

племрепродукторов второго порядка выполняют либо специализированные хозяйства, либо товарные птицефабрики с родительскими стадами.

Конечная цель интеграции всех типов племенных хозяйств – обеспечение промышленных предприятий, колхозов, приусадебного сектора высокопродуктивными гибридами. Инкубационные яйца от родительских стад племрепродукторов второго порядка для получения гибридов поступают в инкубатории товарных птицефабрик и на инкубаторно-птицеводческие станции. Неспециализированные хозяйства, а также население получают суточный молодняк.

Для определения результативности селекционной работы, ведущейся в племенных хозяйствах, ежегодно проводится генетический анализ каждой линии. Для этого необходимо определить основные величины, характеризующие линию по каждому признаку: среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, коэффициенты изменчивости, корреляции, регрессии, наследуемости. По результатам анализа работы за предыдущий год составляются планы спаривания на следующий год, в которых предусматривают: подбор самцов и самок для спаривания в гнездах, проверку производителей по качеству потомства, проверку сочетаемости самцов и самок разных линий, размножение семейств и линий птицы.

Методы разведения и селекции в птицеводстве

Метод разведения – это система подбора сельскохозяйственных животных и птицы с учетом породной, видовой и линейной принадлежности для решения определенных зоотехнических задач. Существует три метода разведения: чистопородное разведение, скрещивание и гибридизация.

Чистопородное разведение это метод, при котором спаривают самцов и самок одной и той же породы. Основной целью такого разведения является совершенствование и сохранение продуктивных и племенных качеств пород и увеличение поголовья высокопродуктивной птицы. Этот метод применяют в селекционных центрах, племптице заводах.

При скрещивании спаривают самцов и самок разных пород. Промышленное птицеводство основано на использовании различных видов скрещивания:

Вводное (прилитие крови) применяют в том случае, когда порода нуждается в улучшении какого-либо одного желательного признака. При этом проводят скрещивание улучшаемой птицы с улучшающей в одном или двух поколениях, после чего потомство разводят «в себе».

Воспроизводительное (заводское) скрещивание используют при выведении новых пород из двух или нескольких существующих. Может быть поставлена задача не только объединения в новой породе полезных качеств исходных пород, но и создания породы с совершенно новыми свойствами. Этим методом созданы многие мясо-яичные породы.

Поглотительное скрещивание применяют при необходимости полного преобразования какой-либо породы. Для этого самок преобразуемой породы (чаще всего местной) спаривают с самцами улучшающей породы до 4–5 поколения. Полученные помеси по своим качествам почти не отличаются от улучшающей птицы.

Переменное скрещивание. Оно может быть двух-, трехпородным в зависимости от числа используемых пород. При этом помесей поочередно скрещивают то с одной, то с другой породой чередуя их.

Промышленное скрещивание используют для получения высокопродуктивной товарной птицы.

В птицеводстве также применяется *гибридизация*, которая может быть межвидовой, породно-линейной и межлинейной.

Межвидовая гибридизация – это спаривание родительских форм птицы, относящихся к разным видам. Например, петухов с цесарками, петухов с индейками, мускусных селезней с домашними утками.

Породно-линейная гибридизация – это высшая форма промышленного скрещивания, при которой спариваются специально отселекционированные линии, относящиеся к разным породам с целью получения финального товарного гибрида (кросса). Например, линии породы леггорн с линиями серой калифорнийской породы для получения яичных кроссов у кур, или линии породы корниш с линиями породы белый плимутрок для получения у кур мясных кроссов.

При *межлинейной гибридизации* спаривают представителей специально отселекционированных линий, относящихся к одной и той же породе, также для получения финального товарного гибрида (кросса). Таким методом, например, создан целый ряд кроссов уток в пекинской породе и кур в породе леггорн.

При осуществлении *породно-линейной и межлинейной гибридизации* селекционерами-птицеводами создаются *специализированные линии* — специально отселекционированные группы птицы, особи в которых находятся в родстве, обладают общими хозяйственно полезными свойствами, отличающими линию от других групп данной породы, и стойко передают их потомкам.

В настоящее время, когда линии и кроссы достигли высокой степени совершенства, обычно новая линия отличается от предыдущей по 1–2 признакам.

Создание каждой новой линии осуществляется по определенным этапам. Сначала проводится индивидуальная оценка птицы по хозяйственно полезным признакам, затем лучшую птицу оценивают по качеству потомства. После выявления лучших семей и семейств проводят работу по закреплению признаков. Для этого применяют родственное спаривание — инбридинг.

Наряду с закреплением хозяйственно полезных признаков инбридинг выполняет еще и роль своеобразного «санитара». Известно, что результат инбридинга зависит от того, какие гены переходят в гомозиготное состояние — желательные или нежелательные. Переход нежелательных генов в гомозиготное состояние способствует выявлению и удалению их из стада при проведении выбраковки, в этом и заключается «санитарная» роль инбридинга.

Сохранившаяся птица отличается повышенной однородностью и при разведении «в себе» уже представляет линию. Однако при всей своей фенотипической однородности линии могут существенно отличаться генетически друг от друга. На этом отличии и основан метод создания кроссов, для чего следующими этапами являются установление, какая из линий будет отцовской, а какая материнской и проверка их на сочетаемость.

Линии считаются сочетающимися, если они способны давать гибридов, продуктивность которых за счет проявления эффекта гетерозиса превосходит их собственную.

Под эффектом гетерозиса понимают более энергичный рост и развитие потомства, лучшую его устойчивость и более высокую продуктивность по сравнению с родительскими формами. Гетерозис проявляется у получаемого финального гибрида в первом поколении и по наследству не передается.

Главной задачей селекции, в зависимости от ее направленности, является либо сохранение присущего набора генов и в его пределах

отбор лучших сочетаний, либо обогащение генофонда стада новыми генами, позволяющими конструировать новые генотипы, обладающие лучшей продуктивностью, что достигается двумя взаимосвязанными приемами в племенной работе – *отбором* и *подбором* птицы.

Отбор – это выбор особей для размножения. Он не создает и не вводит новых генов, но с его помощью можно изменить частоту тех генов, которые имеются в данной популяции, увеличить или уменьшить возможность проявления одного или группы признаков.

Подбор осуществляет сочетание и развитие у потомства желательных качеств, свойственных родителям. В зависимости от целей и задач селекции подбор может быть однородным или разнородным. Однородный подбор применяют для спаривания самцов и самок, обладающих одними и теми же достоинствами. Разнородный подбор – это подбор для спаривания особей, значительно различающихся между собой. Его чаще всего используют при скрещивании специализированных сочетающихся линий для получения эффекта гетерозиса.

С учетом отбора, оценки и подбора птицы используют различные *приемы селекции* птицы:

Массовая селекция основана на спаривании птицы, отобранной по фенотипу без учета происхождения. Она дает хорошие результаты, если стадо обладает большой изменчивостью селекционируемого признака и, если наследуемость признака достаточно велика.

При *индивидуальной селекции* наряду с фенотипом, учитывается и генотип каждой особи. Она дает самые высокие результаты, но чрезвычайно трудоемка при использовании в птицеводстве и может вестись лишь на небольшом поголовье.

Семейная селекция – оценка и отбор не отдельных индивидуумов, а семейств на основе генотипа и фенотипа особей. Семейство состоит из самца, спаривающихся с ним самок и их потомства. Семейную селекцию проводят главным образом по признакам с низкими коэффициентами наследуемости.

Комбинированная селекция – сочетание массовой и семейной селекции. Здесь учитываются признаки с высокими коэффициентами наследуемости при индивидуальной оценке в сочетании с низконаследуемыми признаками, при семейной оценке.

Вероятность проведения одновременной высокоэффективной селекции по нескольким признакам весьма мала, так как во многих случаях признаки коррелируют отрицательно (живая масса и яйценоскость, яйценоскость и масса яиц и др.). Поэтому, для

повышения эффективности селекционной работы используют следующие *методы селекции*:

Метод последовательной (тандемной) селекции основан на отборе птицы по одному двух выбранных для совершенствования основных признаков в течение ряда поколений. При достижении желательного уровня этого признака приступают к улучшению следующего, а через несколько поколений снова возвращаются к первому. Например, сначала улучшили яйценоскость, затем приступили к увеличению массы яиц и т. д. Метод требует большого количества времени для достижения высокого уровня и не гарантирует, что при переходе к отбору по второму селекционируемому признаку не произойдет понижения первого.

Метод независимых уровней браковки. Он основан на отборе лучших по основному признаку особей, при этом остальные признаки должны отвечать установленным минимальным требованиям. Таким образом, повышая величину основного показателя, стараются сохранить остальные на прежнем уровне.

Метод селекционных индексов предусматривает оценку птицы не по отдельным признакам, а по их комплексу. Предполагается, что недостаток одного признака компенсируется преимуществом другого. Для этого разрабатывают специальные индексы на основе важности того или иного признака. Например, при расчете индекса количества яичной массы на начальную несушку, объединяя в одном показателе три признака: яйценоскость, выживаемость и массу яиц.

Реципрокная селекция применяется с целью проверки отдельных пород и линий птицы на сочетаемость при скрещивании. В птицеводстве ее ведут по трем циклам (годам). В течение первого цикла проводят испытание родительских пар на сочетаемость. Во время второго цикла размножают потомство тех отцовских и материнских особей, которые выявлены как лучшие по сочетаемости. В третьем цикле размноженную таким образом птицу используют для кроссов, организуя новые циклы отбора.

В последнее время для поиска и усиления сочетаемости линий в рамках метода реципрокной селекции используют *прием сложного гнезда*. Этот прием более оперативен и сокращает продолжительность испытания на один год. Сложное гнездо состоит наполовину из несушек линии, к которой принадлежит петух, и наполовину из несушек линии, сочетаемость с которой испытывается или усиливается. Полученное потомство – чистопородное и гибридное – испытывают одновременно в одинаковых условиях, что повышает

достоверность сравнения продуктивности тех и других. Недостаток этого приема при селекции мясной птицы заключается в том, что уменьшается вдвое и без того небольшое количество чистопородных и гибридных потомков, получаемых за определенный отрезок времени в племенном хозяйстве.

Оценку общей комбинационной способности линий птицы можно провести *методом топкросса* – спариванием самцов инбредных линий с самками аутбредных линий или открытых популяций. Линии, проявившие низкую сочетаемость в топкроссах, как правило, дают плохие результаты и в диаллельных и полиаллельных скрещиваниях. Однако, использование топкроссов не нашло широкого применения в промышленном птицеводстве из-за трудности создания инбредных линий.

Организация племенной работы с птицей

Организация племенной работы предусматривает наличие определенной структуры стада. Линейная структура стада зависит от используемого кросса. Но вне зависимости от количества используемых в кроссе линий, при работе с ним должен присутствовать ряд обязательных структурных элементов.

1. Селекционное стадо, включающее:

а) селекционное ядро – это птица, отобранная для селекционных гнезд при внутрилинейном спаривании. Назначение селекционного ядра – выявление желательных генотипов и увеличение их числа в линии.

б) группу по оценке сочетаемости – это птица, отобранная для селекционных гнезд межлинейного скрещивания. Назначение группы по оценке сочетаемости – поддержание и усиление сочетаемости линий. От гнезд межлинейного скрещивания получают гибридную птицу.

в) испытатель – включает линейное и гибридное потомство. Его назначение – оценка генотипа петухов и кур по показателям потомства.

В селекционном стаде содержится 25% переерой и 75% молодой птицы. В каждой линии должно быть не менее 60 селекционных гнезд.

Удельный вес молодых кур, отбираемых в селекционные гнезда из испытателя, составляет 15–20%, петухов – 4–5, переерых кур – 30–35% от первоначально поставленных на испытание.

2. Множитель исходных линий и прародительских форм.

Данный множитель служит для размножения исходных линий и производства прародительских форм гибрида. Воспроизводство множителя должно осуществляться в основном за счет яиц от птицы селекционного ядра. Размер множителя определяется количеством инкубационных яиц, реализуемых заводом репродуктором первого порядка.

По мировым стандартам в общей структуре кросса промышленное стадо должно составлять 94%, племенное стадо – 6%, в том числе 4% должно приходиться на родительское стадо, 1,9% – на прародительское стадо и 0,1% – на селекционную часть.

В племрепродукторах 1 порядка рекомендована строго определенная структура стада.

При работе с 2-линейным кроссом: отцовская линия составляет 17% петухов, материнская – 83% кур. *Если используют 3 линии:* отцовская форма – 17%, отцовская линия материнской формы – 14%, материнская линия материнской формы – 69%. *Если применяют 4 линии:* отцовская линия отцовской формы – 4%, материнская линия отцовской формы – 14% (корниш); отцовская линия материнской формы – 14%, материнская линия материнской формы – 68% (плимутрок). Структура стада в племрепродукторах 2 порядка определяется полом соотношением птицы содержащегося в них родительского стада: у кур яичного направления – 1:10, кур мясного направления – 1:9 (8), индеек – 1:10, уток – 1:5 (4), гусей – 1:3 (4), цесарок – 1:7 (6), перепелы – 1:3 (4).

Один из главных факторов, влияющих на продуктивность птицы – *однородность стада*. Интенсивное и однородное развитие ремонтного молодняка – важнейшая задача племенной службы. Однородность зависит от условий выращивания, фронта кормления и поения, плотности посадки птицы. При посадке цыплят не должно быть переуплотнения, должен использоваться рациональный световой режим. Рассчитывается однородность на основании данных контрольного взвешивания птицы. Например, у мясных кур однородность в 4–6 недель в среднем составляет 92%, в 10–12 недель – 90%, в 17–19 недель – 85%, у взрослой птицы – 90–95% (при 15% отклонении от средней живой массы). Большую однородность поголовья обеспечивает сортировка по живой массе, предусматривающая выращивание молодняка с одинаковой живой массой в отдельных секциях. Поэтому важно, чтобы в ходе выращивания в птичнике были оставлены свободные секции, куда отсаживается более легкая птица.

ГЛАВА 5.

ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Значение и биологические основы инкубации яиц

Инкубация яиц (от лат. *Incubatio* – высиживание) – это процесс развития эмбриона яйцекладущих животных от момента снесения яиц до появления выводка, протекающий при определенных климатических условиях. Условия, необходимые для нормального развития эмбрионов могут обеспечиваться взрослой особью путем их высиживания или создаваться человеком искусственно.

Впервые особенности искусственной инкубации яиц были освоены египтянами. Свыше 2500 лет назад для этих целей строили двухэтажные камеры. На нижнем этаже послыжно укладывали яйца, а на верхнем располагали печи. Температуру регулировали с помощью заслонок, расположенных в потолке сооружения. К обслуживанию в инкубаториях допускались только жрецы, так как инкубация считалась священным ритуалом.

В Китае около 2000 лет назад строили более мелкие инкубаторы, рассчитанные на инкубацию яиц в траншеях, корзинах, горшках.

В Европе первый инкубатор появился в XVII веке, ранее занятие искусственной инкубацией считалось колдовством и каралось по всей строгости средневековых законов.

Только с конца XIX – начала XX веков, с изобретением наиболее совершенных инкубаторов, инкубация стала широко применяться в Европе и затем стала основным способом размножения сельскохозяйственной птицы.

Промышленное птицеводство базируется на постоянном воспроизводстве поголовья птицы, которое невозможно осуществить без искусственной инкубации яиц. Она позволяет непрерывно в любой сезон года получать партии суточного молодняка необходимой численности. Результаты инкубации определяют качество получаемого молодняка и его дальнейшую продуктивность, что во многом способствует успеху племенного дела, селекции новых кроссов, массового распространения высокопродуктивной птицы.

Ранние стадии развития эмбриона происходят в яйцеводе птицы еще при формировании яйца. Дробление зародышевой клетки начинается через 3–4 часа после ее оплодотворения. После снесения яйца эмбриональное развитие приостанавливается из-за изменений внешней температуры. В естественных природных условиях это

позволяет несущке сформировать кладку из нескольких яиц. На формирование кладки уходит 2–3 недели, и в течение этого времени эмбрионы сохраняют высокую жизнеспособность. Как только начинается насиживание, яйцо нагревается и пробужденный теплом к жизни эмбрион продолжает свое развитие.

В яйце содержатся все вещества, необходимые для нормального развития зародыша. Из окружающей среды в него поступает кислород, необходимый для обмена веществ. Желток обеспечивает эмбрион энергией, белок является основой построения тканей, а скорлупа – костяка эмбриона. Содержащиеся в яйце биологически активные вещества обеспечивают процессы метаболизма.

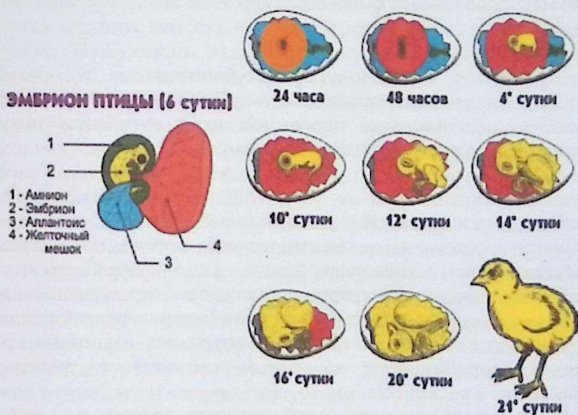


Рисунок 21 – Развитие эмбрионов кур

Рост и развитие эмбриона происходят благодаря биохимическому процессу, происходящему в яйце при определенных благоприятных условиях внешней среды, и сопровождаются окислением содержимого яиц до углекислого газа и воды с соответствующим тепловым эффектом. Выделение тепла на протяжении эмбрионального периода происходит неравномерно. В начале инкубации наблюдается медленное нарастание теплопродукции. К моменту замыкания аллантоиса ее уровень не превышает 15% от максимального. В гусином и утином яйце только после 11–12 суток инкубации испарение влаги может происходить за

счет собственного биологического тепла. На заключительных фазах процесса теплопродукция утиных и гусиных эмбрионов в 2,0–2,5 раза выше, чем куриных.

Динамика тепловыделений эмбрионов предопределяет работу инкубатора: до замыкания аллантаоиса он используется как устройство для нагрева, а после замыкания – как устройство для охлаждения яиц.

Технология инкубации сельскохозяйственной птицы постоянно совершенствуется. Применение новых технологических приемов подготовки яиц, режимов инкубации, методов биологического контроля позволили повысить результативность инкубации и добиться уровня выводимости яиц кур 90–93%, а уток, индеек и гусей – 85–87%.

Технология инкубации яиц

Технологический процесс в инкубатории включает следующие этапы: поступление яиц, подготовка их к инкубации, инкубация, вывод, сортировка молодняка и его реализация.

В инкубатории условно выделяют три основные производственные зоны – обработки яиц, инкубации и вывода, обработки молодняка. Их максимально изолируют друг от друга. Движение основного технологического потока по инкубаторию осуществляется в одном направлении – от зоны обработки яиц к зоне обработки молодняка, причем каждое перемещение должно происходить в предварительно продезинфицированное помещение.

Закладки яиц на инкубацию проводятся строго по графику, который разрабатывают с учетом имеющегося транспорта и потребности в молодняке.

Сохранение высоких инкубационных качеств яиц зависит от правильной организации их сбора. При несвоевременном сборе качество яиц снижается.

Транспортируют яйца в ячеистых прокладках, упакованных в ящики. Так, в один ящик помещают 360 куриных или 150 утиных яиц. При перевозке в прокладках яйца должны находиться в вертикальном положении, тупым концом вверх. При транспортировке необходимо избегать тряски, резких толчков, поскольку это увеличивает брак не только за счет боя и насечки, но и за счет нарушения воздушной камеры яйца, деформации градинок. Скорость движения при транспортировке яиц по шоссе не должна превышать 60 км/час, по грунтовым дорогам – 30 км/час.

При нормальных условиях содержания и кормления родительского стада птицы, своевременном сборе, правильной упаковке и транспортировке яиц доля их предынкубационного брака не должна превышать 5–6%. Этот показатель может быть выше в начале яйцекладки, когда птица еще разносится.

Несушки откладывают чистые яйца, температура которых составляет 40–41°C. В процессе их остывания до температуры птичника на скорлупе адсорбируется большое количество пыли, микрофлоры. Микрофлора, попавшая на скорлупу, постепенно проникает внутрь яйца и через 5 часов становится недоступной для дезинфицирующих средств.

На птицефабриках из-за несоблюдения санитарных требований снижается как выводимость яиц, так и резистентность полученного молодняка. Возбудители ряда инфекционных болезней (пуллороз, колибактериоз, микоплазмоз, туберкулёз) могут распространяться через скорлупу яиц, а также аэрогенно в период вывода цыплят из яиц, полученных от больной птицы. Поэтому обеззараживание воздуха инкубаторов и поверхности яиц – одно из основных звеньев борьбы с инфекционными болезнями птиц.

Инкубационные яйца рекомендуется подвергать дезинфекционной обработке. Дезинфектанты должны быть безопасными для человека, надежно уничтожать микрофлору, загрязненную скорлупу яиц, не диффундировать в яичную массу и не оказывать повреждающего влияния на эмбрион, не снижать жизнеспособность молодняка. Использовать для инкубации загрязненные яйца не рекомендуется. Загрязненность скорлупы следует сводить к минимуму за счет поддержания надлежащих условий в птичнике и в период инкубации.

Хранят яйца в яйцескладе при температуре 10–15°C и влажности воздуха 75–80%. Более высокая или низкая температура является неблагоприятным фактором. До поступления в камеру хранения яйца должны быть рассортированы, уложены в лотки и продезинфицированы. Без значительного ущерба для выводимости и качества молодняка не следует хранить яйца от кур-несушек 41–46-недельного возраста свыше 7 дней, а от кур старше 46-недельного возраста – 5 дней. Для яиц от птицы селекционного стада срок хранения допускается до 10 суток. При более длительном хранении в яйцах происходит ряд необратимых морфологических, физико-химических и биохимических изменений. Белок, имеющий слабощелочную реакцию, постепенно окисляется. В нем происходит

распад белковых молекул и потеря воды за счет испарения через скорлупу, а также перехода в желток. Желток становится жидким из-за расщепления жиров, азотистых соединений и образования свободной воды. Вследствие испарения воды и выделения углекислоты уменьшается масса яиц. В дальнейшем эти процессы приводят к изменению структуры ядер клеток зародышевого диска. Снизить потерю воды можно путем поддержания в воздухе высокой относительной влажности. Однако в этом случае создаются благоприятные условия для развития микрофлоры, особенно плесневых грибов. Рост микрофлоры можно предотвратить, проводя два раза в сутки озонирование. Так, при хранении яиц свыше 7 дней целесообразно проводить их озонирование в отдельной комнате яйцесклада для сохранения их инкубационных показателей по схемам: 8–12 часов раз в 3–5 дней или каждые 5 суток в течение 8 часов при концентрации озона в воздухе 4 мг/м³. Камера для газации должна быть достаточно герметична.

Другой способ замедлить процесс «старения» длительно хранившихся яиц заключается в их прединкубационном прогреве. Яйца укладывают в лотки, дезинфицируют и подогревают в инкубаторах при температуре 37,8–38,0°C в течение 5 часов, затем охлаждают до температуры зала (18–22°C) и переносят в яйцесклад, где хранят до закладки в инкубатор при рекомендуемых условиях. Прогрев яиц начинают не позднее 3 дней после снесения и повторяют через каждые 5 дней хранения.

Продолжительность инкубации яиц, хранившихся при температуре 12–15°C, следует увеличивать на 1 час с каждым последующим днем хранения после 6 суток.

Режим инкубации яиц – это совокупность всех необходимых для эмбрионального развития птицы условий, в которых находятся яйца во время инкубации. Основными факторами режима инкубации являются температура, вентиляция и влажность воздуха. Их уровень изменяется в зависимости от возраста эмбрионов и степени загрузки инкубатора. Контролируют работу инкубаторов ежечасно, записывая в журнал температуру по сухому и увлажненному термометрам, положение заслонок и барабана.

В каждый период развития для эмбрионов необходим определенный режим инкубации. В первой половине инкубации зародыш испытывает большую потребность в обогреве. Во второй период развивающийся эмбрион выделяет физиологическое тепло. В

этот период необходимо уменьшить обогрев, понизить влажность и увеличить воздухообмен.

В среднем продолжительность эмбрионального развития молодняка сельскохозяйственной птицы следующая: перепелят – 17 суток, цыплят – 21, цесарят – 27, утят и индюшат – 28, мускусных утят – 34, гусят – 30, страусят – 42 суток с отклонениями для более тяжелых и более легких на 1–2 суток. Закладку яиц проводят в соответствие с технологическим графиком в такое время суток, чтобы основная выборка молодняка приходилась на утренние часы.

Инкубация куриных яиц. Перед закладкой на инкубацию яйца необходимо сортировать на 3 категории: мелкие (50–57 г), средние (58–65 г) и крупные (66–73 г) в зависимости от возраста кур-несушек.

Закладку яиц следует начинать с крупных яиц, далее через 4–5 часов закладывать средние и еще через 4 часа – мелкие. От несушек 25–29-недельного возраста следует использовать яйца массой не ниже 52 г.

Оптимальной для развития эмбрионов кур до 11 дней является температура 37,7–38,0°C, влажность 60%. Вентиляционные отверстия в первые дни закрыты, а затем их открывают на 10–15 мм.

Во второй период, который длится с 12 по 18 день, необходимо уменьшить обогрев и влажность, а воздухообмен увеличить. Особенно тщательно следят за влажностью воздуха, так как эмбрион и его оболочки (в первую очередь аллантоис) уже достаточно развиты. В это время яйца начинают выделять значительное количество теплоты. Температуру поддерживают на уровне 37,2–37,4°C, влажность 55%. Вентиляционные отверстия открывают на 20–25 мм. За счет снижения температуры происходит самоочищение организма от продуктов обмена, тормозящих развитие эмбриона.

В последний период инкубации, который длится с 19 по 21 день, особенно во время вывода, температура внутри яйца еще более возрастает, превышая на 3–4°C температуру воздуха в инкубаторе. Поэтому непосредственно перед выводом эмбриону требуется меньше теплоты, значительно больший воздухообмен и повышенная влажность. Температуру поддерживают на уровне 36,9–37,2°C, влажность повышают до 65–70%. Вентиляционные отверстия открывают на 25–30 мм. За 2–3 часа до выборки вентиляционные отверстия открывают полностью.

Важным параметром в режиме инкубации является газообмен. В инкубатор закладывается несколько тысяч яиц, выделяющих в процессе инкубации много углекислого и других газов. Поэтому

интенсивный обмен воздуха необходимо обеспечивать регулярно и особенно в последние дни инкубации, когда эмбрион переходит на легочное дыхание.

В воздухе инкубатора должно содержаться до 20% кислорода и не более 0,1% углекислого газа. Большое значение имеет и скорость движения воздуха, которая может достигать 2 м/с.

Особое внимание уделяют своевременному удалению «тумаков», т. е. яиц, пораженных плесневыми грибами и гнилостной микрофлорой. Обычно эту операцию выполняют при первом просмотре и во время переноса яиц на вывод. Пораженные яйца имеют потемневшую скорлупу. Недопустимо попадание «тумаков» в выводной шкаф. Чтобы не заразить инкубационный шкаф и инкубируемые эмбрионы, переносить яйца на вывод следует до наклева скорлупы, т. е. на 18 или 18,5 сутки инкубации.

Лотки в выводной инкубатор устанавливают снизу вверх, загружая левую и правую половины шкафа равномерно. Если яиц не хватает для полной загрузки шкафа, то их размещают в центральной его части, а свободные места заполняют пустыми лотками, что необходимо для правильной циркуляции воздуха. С целью предотвращения выпадения молодняка из лотков не следует открывать шкаф, шторы смотровых окон необходимо закрывать, в выводном зале должно быть только дежурное освещение.

Выборку цыплят проводят за один сьем через 5–10 часов от момента закладки яиц средней массы.

Однако следует помнить, что продолжительность инкубации зависит от многих факторов: генетических (биологические особенности породы, линии, кросса), срока и температуры хранения яиц до инкубации, возраста кур-несушек, массы яиц, времени года, режима инкубации и др. Поэтому точное время выборки молодняка следует скорректировать при проведении биологического контроля за эмбриональным развитием, и особенно при наблюдении за выводным периодом.

Особенности инкубации индюшиных яиц. Яйца индеек отличаются от куриных продолжительностью инкубационного периода и рядом других качеств, поэтому и технология их инкубации имеет некоторые особенности. В зависимости от породы вес индюшиных яиц составляет для легких пород 75–85, для тяжелых – 80–90 г. Вывод здоровых индюшат от числа заложенных яиц должен быть не менее 75%. Яйца индеек в инкубационные лотки укладывают вертикально, острым концом вниз или полунаклонено.

С 1-го по 8-й день температуру поддерживают на уровне 37,5–37,8°C. В последующие дни температуру снижают до 37,4–37,5°C. Лотки с яйцами поворачивают 12 раз в сутки. На 26-й день инкубации яйца переносят на вывод. В первые 4–6 часов поддерживают температуру 37,3–37,4°C, относительную влажность 54–58%.

Особенности инкубации утиных яиц. Яйца уток отличаются от куриных размером, толщиной и строением скорлупы, химическим составом содержимого. Утиные яйца содержат воды несколько меньше, а жира – больше, что при развитии эмбриона приводит к усиленному выделению тепла и может вызвать его перегрев, вплоть до гибели. Во время инкубации потребность утиных яиц в свежем воздухе значительно больше, чем куриных. Так, для развития утенка требуется 7,7 л кислорода, цыпленка – 4,0 л. Поэтому при инкубации утиных яиц требуется усиленная вентиляция.

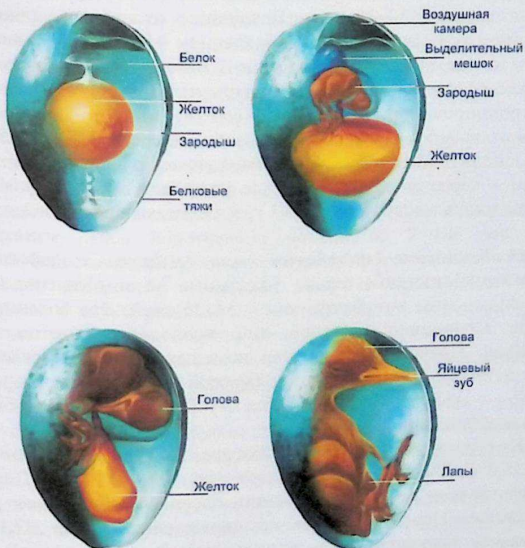


Рисунок 22 – Эмбриогенез утки

Поры утиных яиц крупнее, чем куриных, поэтому в них легче проникают бактерии и плесневые грибки. Грязные яйца подвергают влажной дезинфекции теплыми моющими средствами.

Практическое значение имеет калибровка яиц по массе. Яйца делят на три категории: 70–80, 81–90 и 91 г и выше. В шкаф такие яйца закладывают поэтапно: сначала крупные, затем через 6 часов средние и еще через 6 часов мелкие. Калибровка яиц и поэтапная закладка позволяют синхронизировать вывод утят.

Укладывают яйца в лотки под наклоном, почти в горизонтальном положении. Срок хранения яиц с момента снесения до закладки в инкубатор не должен превышать 8 дней. Инкубирование утиных яиц в одних инкубаторах с яйцами других видов птицы не допускается.

При инкубации утиные яйца охлаждают. Охлаждение проводят во вторую половину инкубации, начиная с 13-го дня по два раза в сутки в течение 20–30 мин. Воздушное охлаждение сочетается с орошением холодной водой с добавлением KMnO_4 . Не рекомендуется длительное их охлаждение (больше 1 часа), так как это приводит к задержке развития эмбрионов. Вывод утят должен происходить при дифференцированной влажности (до наклева – 55%, в период массового вывода – 80%) и стабильной температуре 37,2–37,5°C.

Основную выборку утят производят через 27,5 суток инкубации, вторую – через 8 часов. Суточные утята для выращивания на мясо должны иметь массу не менее 43 г, а для племенных целей – не менее 50 г.

Особенности инкубации яиц мускусных уток. Среди сельскохозяйственной птицы мускусные утки отличаются самым большим сроком инкубации яиц – 34–35 дней. Для более дружного вывода молодняка закладку яиц проводят с учетом весовых категорий. Вначале в инкубатор помещают крупные (свыше 86 г) яйца, затем через 4 часа средние (массой 75–85 г) и еще через 4 часа мелкие – массой 65–74 г. Яйца мускусных уток инкубируют в горизонтальном положении.

В первую неделю в инкубаторе поддерживают температуру 37,8–38,0°C, затем ее снижают до 37,4–37,6°C. Повышение температуры в начале инкубации обеспечивает лучшее развитие аллантоиса. Перед выводом ее снова снижают до 37,1–37,2°C. Влажность регулируют по увлажненному термометру. В первую неделю этот показатель поддерживают в пределах 29–30°C, затем снижают до 27°C, а после наклева повышают до 32,0–32,5°C.

До переноса яиц на вывод лотки поворачивают ежечасно. Если лотки накрыты металлической сеткой, угол поворота доводят до 45°. Лотки без крышек, во избежание выпадения яиц, отклоняют от центральной оси на 36°.

Наиболее эффективным охлаждением яиц мускусных уток служит опрыскивание их водой. Такую процедуру лучше начинать с 15-го дня инкубации и проводить ежедневно один или два раза в сутки до переноса на вывод.

На вывод яйца переносят на 31-е сутки инкубации, что совпадает с началом наклева. Такая работа должна производиться по возможности быстро, чтобы не охладить яйца и осторожно, чтобы не повредить скорлупу. Прочность яичной скорлупы в этот период намного меньше, чем при закладке, поскольку часть кальция и других минералов уже использована эмбрионом. В выводном инкубаторе яйца не поворачивают, а шкаф не открывают, чтобы сохранить повышенную влажность и концентрацию углекислого газа. Заслонки открывают за два часа до выборки, чтобы подсушить молодняк. Выборку утят удобнее проводить один раз по окончании вывода или когда у 75–80% утят обсохнет пух. При растянутом выводе молодняк выбирают два раза с интервалом в 8–12 часов.

Особенности инкубации гусиных яиц. Время хранения яиц до инкубации не должно превышать 10 суток. Если требуется хранить яйца 20–25 дней, проводят однократный 5-часовой прогрев в инкубаторе при температуре 37,5–38,0°C с последующим охлаждением. Яйца подогревают только на 2–4-й день после снесения, более поздний срок является малоэффективным.

После отбора по внешнему виду и просвечивания яйца укладывают в инкубационные лотки и хранят до закладки. Укладку производят в горизонтальном положении. Желательно в лотки подбирать яйца одинаковые по размеру, то есть проводить калибровку яиц на мелкое (120–139 г), среднее (140–159 г) и крупное (свыше 160 г).

Гусиные яйца имеют более толстую скорлупу – 0,62 мм, пор в скорлупе немного, особенно в остром конце, но проницаемость их большая.

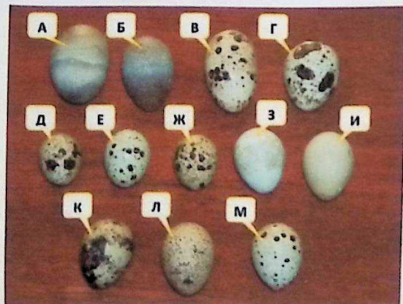
Для нормального развития зародышей необходимо, чтобы яйца после закладки в инкубатор нагревались до заданной температуры в течение 4–5 часов. Достигается это повышением температуры воздуха в инкубаторе до 38,0–38,3°C. В первые дни температуру поддерживают на уровне 37,8°C и относительной влажности 70–75%.

С развитием зародышей температуру воздуха снижают до 37,5°C и влажность до 50%.

Для полного развития гусенка требуется 19,2 л кислорода. За период инкубации гусиное яйцо выделяет 14,0 л углекислоты. Недостаточный воздухообмен во второй половине инкубации ведет к уменьшению содержания кислорода и увеличению концентрации в воздухе углекислоты, что отрицательно сказывается на росте и развитии эмбриона.

При инкубации гусиных яиц, также как и утиных, большое значение имеет их периодическое охлаждение, которое начинают, когда температура на поверхности яиц достигнет 38,5°C. Лучший эффект достигается при охлаждении с 15 суток 2 раза в день по 30 минут. Регулярные охлаждения осуществляют путем продувания прохладного воздуха. Процесс охлаждения ускоряют путем опрыскивания яиц водой.

Особенности инкубации перепелиных яиц. Яйца в лотки укладывают вертикально, тупым концом вверх, в шахматном порядке. Один лоток вмещает 380 перепелиных яиц. В лотки, рассчитанные на куриное яйцо, перепелиные яйца можно уложить в два ряда, а накануне вывода переложить в выводные лотки. Жизнеспособность зародышей перепелов выше, чем у других видов птицы. Они легче переносят перегрев яиц.



Непригодные яйца к инкубации:

(А)- необычно крупное яйцо, есть вероятность двух желтков, неспецифичный окрас скорлупы.

(Б)- нормальный вес, но необычно окрашена скорлупа, есть вероятность недостатка минералов.

(В)- аномально удлинённая форма яйца.

(Г)- неестественно округлая форма яйца.

(Д,Е,Ж)- малый вес яйца до 5г.

(З,И)- Окрас скорлупы неестественный, возможна недостаточность минералов, хотя вес и форма правильная.

Пригодные яйца к инкубации:

(К,Л,М)- яйца пригодные к инкубации, правильная форма, достаточный вес, окрас естественный, хотя и отличается друг от друга.

Рисунок 23 – Перепелиные яйца для инкубации

До 12-го дня инкубации температура должна быть 37,6–37,7°C, относительная влажность 57–59%. С 13 по 15 день температура поддерживается на уровне 37,3–37,5°C, влажность 53–54%. Лотки с яйцами поворачивают через каждые 2 часа.

Перенос яиц на вывод проводят на 16 сутки инкубации, где температура составляет 37,2°C, влажность 68%. В выводных шкафах яйца в лотках должны быть расположены свободно. Для повышения влажности на выводе, на пол инкубатора помещают противни с теплой водой. Сверху выводные лотки закрывают, чтобы перепелата не вываливались через бортики лотка.

Инкубация яиц африканского страуса. Для инкубации рекомендуется отбирать яйца массой от 1100 до 1800 г. Яйца следует собирать ежедневно, предпочтительно в вечернее время, или рано утром. Если яйцо было только что снесено, ему дают подсохнуть 15–20 минут. Сбор яиц сразу после откладки очень опасен по причине того, что надскорлупная оболочка еще не высохла, что может явиться причиной их заражения.

Собирают яйца в стерильных перчатках и сразу помещают в стерильные пакеты. Если яйца уже загрязнены до времени сбора, поверхность яичной скорлупы моют при помощи мягкой щетки в дезрастворе, который должен быть примерно на 5–10°C теплее яйца. Сильно испачканные яйца не используются для инкубации.

После сбора необходимо организовать правильное хранение яиц, чтобы постепенно накопить возможно большее их количество для одновременной закладки на инкубацию. Кроме того, процесс вылупливания страусят происходит лучше из яиц, которые хранились в среднем 5–7 дней, чем из яиц, сразу же помещенных в инкубатор. Максимальный период хранения яиц составляет от 7 до 10 суток.

Яйцо страуса имеет форму эллипса. Визуально определить, где острый и тупой конец яйца бывает очень сложно. Перед закладкой на хранение проводят овоскопирование яиц и определяют местоположение воздушной камеры и помечают его, а также удаляют яйца с поврежденной скорлупой. При транспортировке и при хранении, яйца следует располагать воздушной камерой вверх.

Оптимальная температура хранения от 12 до 18°C в среднем 15°C, с относительной влажностью от 70 до 75%. Такая температура приостанавливает развитие эмбриона.

До закладки яиц в инкубатор, их необходимо 24 часа содержать при температуре 25°C, чтобы предотвратить резкий перепад температуры при помещении в инкубатор. Перед закладкой в

инкубатор яйца дезинфицируют. Можно проводить газацию яиц непосредственно при закладке, используя 80 г перманганата калия и 130 мл формалина (40%-й раствор) на 3 м³ объема инкубатора. Необходимо закрыть инкубатор с яйцами на 20 минут, а затем открыть и проветривать до тех пор, пока не уйдут остатки газа.

Яйца страуса инкубируют как в вертикальном, так и в горизонтальном положении. Считается, однако, что в яйцах, расположенных пугой вверх, птенцы лучше себя чувствуют и легче из них выбираются. Яйца в инкубационных лотках необходимо надежно фиксировать во избежание смещения или выпадения. В специализированных лотках имеются пружины, которые удерживают яйца.

Оптимальной инкубационной температурой принято считать 36,4–36,6°C. Отклонение температуры на 1–1,5°C приводит к ранней эмбриональной смертности. У страусов с розовой, черной или голубой шеей структура скорлупы имеет существенные различия, поэтому при инкубации яиц поддерживают разные уровни относительной влажности воздуха с колебаниями 18–30%. Рекомендуемый для инкубатора уровень кислорода составляет 21%, а двуокиси углерода от 0,5 до 1,0%.

Оптимальная температура в выводном шкафу – 36,5–35,5°C, относительную влажность вначале уменьшают до 40%, а после проклева первых птенцов доводят до 70%.

Перевод яиц на вывод следует проводить через 38 суток. При вылуплении страусенок не проклеывает скорлупу, а пробивает ее когтем большого пальца ноги. После этого он примерно в течение 12 часов находится в покое, затем откалывает кусочки скорлупы, вытягивает из отверстия шею, отдыхает около часа и полностью освобождается от скорлупы. Масса страусят при вылуплении колеблется в пределах 900–1100 г. В течение первых суток вылупившийся страусенок лежит в лотке неподвижно, вытянув шею, поджав ноги и закрыв глаза. В течение первых трех дней жизни молодняк не рекомендуется транспортировать, так как он еще слаб и беспомощен.

Биологический контроль при инкубации яиц

Существенные перемены в птицеводстве (создание высокопродуктивных кроссов, переход на нетрадиционное питание птицы, ограничение их жизненного пространства) привели к изменению инкубационных качеств яиц и к необходимости

совершенствования технологии инкубации, что невозможно без применения биологического контроля.

Биологический контроль заключается в наблюдении за состоянием и развитием живого зародыша в целом яйце, что помогает обнаружить нарушения в развитии эмбриона и своевременно внести коррективы в принятый режим инкубации. Всесторонняя оценка качества яиц, эмбрионального развития птицы и качества суточного молодняка позволяет контролировать племенную работу, условия содержания и кормления родительского стада, ветеринарное состояние хозяйства и технологию инкубации.

Биологический контроль проводится в три этапа: до инкубации, во время и после инкубации.

Первый этап (до инкубации) предусматривает оценку качества яиц (по внешнему виду, по морфологическим и физико-химическим показателям), что позволяет провести их сортировку с разделением на стандартные (без дефектов), условный брак (с одним незначительным дефектом) и явный брак (непригодные к инкубации).

При оценке яиц по внешнему виду и при просвечивании на овоскопе учитывают размер и форму яиц, состояние скорлупы, размеры и положение воздушной камеры, наличие трещин в скорлупе, различного рода включения в яйцах, положение и подвижность желтка, состояние градинок.

Стандартные яйца должны иметь правильную форму, чистую и гладкую скорлупу, воздушную камеру в тупом конце яйца или чуть смещенную в сторону. Диаметр ее в свежем курином яйце не должен превышать 1,5 см. Желток удерживается градинками в центре, допустимо небольшое смещение его к воздушной камере. При повороте яйца вокруг большого диаметра желток смещается в сторону, а затем занимает вновь центральное положение.

К условному браку относят яйца с мраморной скорлупой, с незначительными известковыми наростами, с «поясами» (внутренняя трещина), удлиненной или округлой формы, с небольшими загрязнениями в виде точек или полос.

Не подлежат инкубации яйца грязные, битые, с насечкой, а также уродливой формы, с известковыми наростами, с шероховатой или мраморной скорлупой, двухжелтковые, мелкие, с инородными включениями, с большой или блуждающей воздушной камерой. Яйца водоплавающей птицы, как не имеющие пищевого значения, за исключением явного брака, все идут на инкубацию. Количество

отбракованных яиц не должно превышать: 10% – куриных; 8% – индюшинных; 6% – гусиных и утиных, 5% – цесариных.

Качество инкубационных яиц – главный фактор, определяющий результаты инкубации. Яйца с различными отклонениями по качеству имеют пониженную выводимость. Требования, предъявляемые к инкубационным яйцам, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Требования к качеству инкубационных яиц

Показатель	Куры		Индее- ки	Утки		Гуси	Цесар- ки	Пере- пела
	яич- ные	мяс- ные		пекин- ские	муску- сные			
Масса яиц для воспроизводства промышленного стада, г	50–72	48–75	65–95	70–110	65–95	135–230	36–52	10–14
Масса яиц для воспроизводства племенного стада, г	52–70	52–73	70–90	75–95	70–90	140–220	38–50	11–13
Высота воздушной камеры, мм (не более)	2,0	2,5	3,0	3,5	3,5	4,0	1,5	0,8
Упругая деформация, мкм (не более)	25	25	22	22	21	20	18	–
Плотность яйца, г/см ³ (не менее)	1,075	1,075	1,075	1,080	1,080	1,090	1,125	1,055
Индекс формы, %	70–80	70–82	70–76	65–76	68–76	63–70	75–80	76–79
Толщина скорлупы, мм (не менее)	0,33	0,33	0,35	0,38	0,38	0,50	0,55	0,18
Отношение массы белка к массе желтка	1,9–2,5	1,9–2,3	1,9–2,2	1,8–2,1	1,9	1,8–2,0	1,8–2,0	–
В желтке, мкг/г (не менее)								
Каротиноидов	15	12	10	13	11	15	20	15
Витамина А	7	7	8	6	8	8	10	8
Витамина В ₂	4	5	6	6	8	7	4	6

Второй этап (во время инкубации) предусматривает прижизненный контроль за эмбриональным развитием в инкубируемых яйцах. Это самый надежный способ получить своевременную информацию о проблемах питания родительского стада и о нарушениях в технологии инкубации. Он включает прижизненную оценку развития эмбрионов в контрольные дни путем просвечивания яиц на овоскопе; учет эмбриональной смертности по периодам инкубации; учет потери массы яиц путем взвешивания в контрольные дни; вскрытие яиц с живыми зародышами для оценки степени их развития (при необходимости); учет продолжительности инкубации и интенсивности вылупления.

Такой контроль проводится по отдельно взятым лоткам из каждой партии инкубируемых яиц. При овоскопировании проводится три просмотра (таблица 6). Из каждой партии просматривают 2–3 лотка из разных зон.

Таблица 6 – Срок проведения овоскопирования яиц

Вид птиц	Контрольный просмотр, дни		
	первый	второй	третий
Куры яичные	6,5	10,5	18
Куры мясные	7	11	18,5
Утки	8	13	25
Утки мускусные	11	18	31
Индейки	8	13	24,5
Гуси	9	15	28
Цесарки	8,5	14	24,5
Перепелки	5,5	9,5	15

При первом просмотре оценку проводят по развитию кровеносных сосудов желточного мешка и погруженности эмбриона в желток.



Рисунок 24 – Развитие эмбрионов во время инкубации

При нормальном развитии (1 категория) эмбрион плохо различим, так как погружен в желток, но хорошо развита и наполнена кровью сосудистая кровеносная сеть желточного мешка. При несколько отсталом развитии (2 категория) – эмбрион не полностью опустился в желток, кровеносная система развита хуже. При отсталом развитии (3 категория) – эмбрион находится на поверхности желтка и

поэтому хорошо просматривается. Сосудистая сеть желточного мешка недостаточно наполнена кровью. Если эмбрион не просвечивается в яйце, то яйцо либо неоплодотворенное, либо произошла гибель эмбриона на ранних стадиях развития.

При втором просмотре оценку степени развития эмбрионов проводят по развитию аллантаиса. При нормальном развитии (эмбрион 1 категории) аллантаис выстилает всю внутреннюю поверхность скорлупы, охватывает белок и замыкается в остром конце яйца. Эмбрион просматривается в виде темного пятна, расположенного в середине яйца. В том случае, если эмбрион немного отстает в развитии (2 категория) – аллантаис не смыкается в остром конце яйца и не покрывает белок до 1 см. У значительно отставших эмбрионов (3 категория) – аллантаис не замкнут и не покрывает белок более 1 см. Сосуды аллантаиса недостаточно наполнены кровью.

Погибшие эмбрионы видны в виде темного бесформенного пятна, свободно перемещающегося при поворачивании яйца. При этом кровеносные сосуды атрофированы и в них нет крови.

При третьем просмотре, который проводят перед переносом яиц на вывод, основным критерием оценки является использование питательных веществ яйца, размер воздушной камеры, состояние кровеносной системы аллантаиса и положение шеи эмбриона. Степень развития эмбрионов характеризует готовность их к вылуплению.

При нормальном развитии (1 категория) эмбрион заполняет 2/3 объема яйца и просматривается в виде темного большого пятна. Острый конец не просвечивается. Шея эмбриона выпячивается в воздушную камеру. При задержанном развитии зародыша (2 категория) эмбрион мал, занимает не все яйцо, воздушная камера небольшая, ее граница ровная. При ускоренном начале вывода при неиспользованном белке (3 категория) зародыш виден в центре яйца. Острый конец яйца просвечивается, так как не использован белок. Имеются кровяные включения, граница воздушной камеры изогнута. При отсталом развитии зародыша (4 категория) относят яйца, в которых зародыш не выпячивает шею в воздушную камеру, виден широкий участок функционирующего аллантаиса с кровеносными сосудами, острый конец яйца просвечивается, так как не полностью использован белок.

О нормальном развитии эмбрионов можно судить по степени усушки яиц во время инкубации. С этой целью взвешивают

контрольный лоток в те же сроки, когда и просвечивают яйца. Потеря массы яиц происходит равномерно с небольшим ускорением после смыкания аллантаоиса. Она отражает интенсивность обменных процессов, происходящих в яйце. Снижается масса за счет испарения воды, а также выделения углекислоты. Сверхнормативное снижение их массы будет сигнализировать о недостаточной влажности в инкубационных шкафах.

Потеря массы яиц при первом, втором и третьем контрольных взвешиваниях должна составлять, соответственно, 3,0–4,5%, 5,5–7,5 и 10,5–13,0%. Как большая (14%), так и недостаточная (менее 10%) потеря массы яиц, отрицательно сказывается на развитии эмбрионов.

Для оценки степени развития зародышей проводят (при необходимости) вскрытие яиц с живыми зародышами. Инкубируемые яйца выборочно вскрывают и оценивают путем сравнения с фотографиями нормального развития зародышей соответствующего возраста и вида птицы.

На заключительном *третьем этапе* (после инкубации) проводится учет и анализ результатов инкубации, оценка суточного молодняка, анализ отходов инкубации и контроль за сохранностью молодняка в первые 10 дней выращивания.

Продолжительность инкубационного периода связана с интенсивностью обмена веществ у зародыша, поэтому важно проконтролировать в каждой партии сроки начала и окончания вывода. Нарушения обмена веществ приводят к гибели зародышей на разных этапах инкубации. Анализ смертности эмбрионов поможет избежать подобных нарушений в следующих партиях яиц. В промышленных инкубаторах контролируется не вся партия яиц, а 2–3 лотка, размещенных в разных зонах шкафа. Партия считается нормальной, если при первых просмотрах яиц с хорошо развитыми эмбрионами будет не менее 80% от числа живых.

Отходы инкубации делят на четыре категории: неоплодотворенные яйца или свежаки, кровяные кольца, замершие и задохлики. В число неоплодотворенных попадают и яйца с погибшими на 1–2 день инкубации зародышами. К «кровяным кольцам» относятся яйца, в которых зародыши погибли на 3–10 день. В категорию «замершие» попадают яйца, у которых к моменту переноса на вывод погибли зародышы, а к «задохликам» – развитые зародыши, сделавшие наклев, но не вышедшие из скорлупы. У водоплавающей птицы часто наблюдается гибель эмбрионов за счет развития «тумаков» (яиц, содержащих колонии патогенных грибов).

При завершении инкубации учитывают выводимость яиц, вывод кондиционного молодняка и процент браковки слабых и калек. При выводе молодняка 77% отходы инкубации распределяются следующим образом: неоплодотворенные яйца – 10, «кровяные кольца» – 2, «замершие» – 4, «задохлики» – 5 и слабый молодняк – 2%.

Качество суточного молодняка зависит от биологической полноценности яиц, режима инкубации и от условий, в которых находится молодняк от вылупления до реализации. Оценивают молодняк по экстерьерным признакам (визуально), путем взвешивания и выборочного вскрытия.



Рисунок 25 – Суточный молодняк перепелов

Оценку суточного молодняка яичных кроссов проводят через 12 часов после вывода, мясных – через 16–18 часов в сухом помещении при температуре воздуха 24–26°C, относительной влажности 60–65%, освещенности 40–50 люкс. Посадка в птичник должна осуществляться не позднее 36 часов после вывода.

При экстерьерной оценке свободно размещенный в лотке молодняк осматривают, обращая внимание на его активность и подвижность. Слабых и калек отсаживают в отдельные ящики. Размер живота, состояние остаточного желтка определяют методом пальпации. Осматривают пупочное кольцо, клоаку, голову, клюв,

глаза, ноги, пух. Взвешиванием устанавливают живую массу в граммах и в процентах к массе яйца до инкубации. При вскрытии определяют массу остаточного желтка и массу тела без желтка в процентах к массе яиц до инкубации, содержание витаминов А, В₂, каротиноидов в отмытом желточном мешке.

Кондиционный молодняк имеет хорошую подвижность, устойчиво стоит на ногах, активно реагирует на звук, выражен рефлекс клевания; голова — широкая, пропорциональная; клюв — правильной формы, пигментированный; глаза — круглые, выпуклые, блестящие; спина — ровная; живот — мягкий, подобранный; плюсны — прямые, крепкие; крылья — плотно прижаты к туловищу; пух — полностью подсохший, гладкий, шелковистый; клоака — чистая, розовая, влажная.

Значительно дополняют качественную характеристику молодняка сведения о биологической полноценности яиц до инкубации, процент вывода здорового молодняка, относительное количество слабого молодняка, сохранность за первую декаду выращивания. Падеж за первые 10 дней не должен превышать 1%. Основной падеж приходится на 5–6 сутки выращивания, что связано с работой пищеварительного тракта, который не развился во время эмбриогенеза. Необходимо также учитывать, что грубое обращение с суточным молодняком при выводе вызывает кровоизлияния и перитониты.

ГЛАВА 6.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ПТИЦЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Технология производства яиц кур

Современное промышленное производство куриных яиц должно быть организовано таким образом, чтобы обеспечить равномерное в течение года производство продукции при рациональных затратах труда, кормов, энергоносителей и материально-денежных средств, быструю окупаемость капиталовложений в производственные постройки и оборудование.

Технологический процесс производства пищевых яиц предусматривает выращивание ремонтного молодняка и содержание взрослых птиц в птичниках, оснащенных высокотехнологичным оборудованием. При этом осуществляется круглогодовое производство яиц на основе ритмичного комплектования стада и строгого соблюдения технологической дисциплины, применения научно обоснованных нормативов содержания, выполнения ветеринарно-профилактических мероприятий с целью обеспечения высокой сохранности и продуктивности птиц. Промышленное производство яиц основано на использовании высокопродуктивных гибридных птиц, ее содержании в птичниках большой вместимости с контролируемым микроклиматом, рациональным режимом освещения и автоматизированным кормлением полнорационными сухими комбикормами.

Производственный цикл птицефабрики по производству яиц должен базироваться на технологических схемах, обеспечивающих высокую эффективность эксплуатации и рациональное соотношение птичников для выращивания ремонтного молодняка и содержания взрослого стада. Для круглогодового производства яиц на птицефабрике в технологической карте-графике предусматривается четкое планирование движения поголовья, с учетом его численности по возрастам и выхода продукции при координации деятельности всех цехов и подразделений предприятия.

Содержание родительского стада кур

Основная цель при работе с родительским стадом – получение максимального количества молодняка, идущего на ремонт промышленного стада. Численность поголовья родительского стада зависит от потребности в гибридном молодняке, вместимости птичников для содержания промышленного стада, яйценоскости кур, выхода инкубационных яиц, вывода молодняка, продолжительности использования несушек. Размер родительского стада варьирует в пределах 8–15% от поголовья промышленных кур-несушек.

Для комплектования родительского стада оставляют петушков отцовской формы и курочек материнской формы. Ремонтный молодняк переводят в птичник родительского стада в 110–120-дневном возрасте. В группу несушек их переводят в 150-дневном возрасте при половом соотношении 1:10.

Содержат кур-несушек в широкогабаритных безоконных птичниках (размерами 12×96 м, 18×96 м, 18×102 м). Каждый зал птичника заполняют одновозрастной птицей. Содержать в одном помещении птиц разных возрастов недопустимо.

Содержат родительское стадо в основном в клеточных батареях или на полу с использованием глубокой подстилки.

При клеточной системе содержания применяют батареи КБР-2, Л-112, К-П-9, ТБР (А, А1, А2, Н) и другие. Во время посадки птиц в клетки хорошо развитых курочек с большой живой массой целесообразно размещать в верхние ярусы клеточных батарей, курочек средней живой массы – в средние ярусы и с низкой живой массой – в нижние ярусы. Меньшая освещенность клеток нижнего яруса и пониженная температура воздуха в некоторой степени задерживает начало яйцекладки, что дает возможность отставшим ремонтным курочкам набрать живую массу перед началом яйцекладки. Не зависимо от типа клеточной батареи площадь подножной решетки для кур должна составлять не менее 700 см²/гол.

Петушков сажают в клетки за 2–3 дня раньше курочек. Так как в курином стаде ярко выражено доминирование, то петушки, раньше освоившиеся в новой обстановке, при посадке к ним курочек занимают лидирующее положение, что способствует более высокой оплодотворенности яиц. Обратный вариант, когда в клетку к курочкам подсаживают петушков, может привести к повышенной их выбраковке, вследствие травмирования, и снижению

оплодотворенности яиц. Резервных петухов содержат в клетках отдельно, их поголовье составляет 20% от основных.

При напольной системе содержания используют оборудование КМК – 7; Л – 110, Биг Дачмен и др. Птичник разделяют на секции по 1000–2000 кур в каждой при плотности посадки 4 гол/м². Гнезда для несушек устанавливают из расчета одно на 4–5 кур. Фронт кормления должен составлять 10 см, фронт поения 3 см/гол. Расход подстилки – 10 кг/гол за год.

Оптимальная температура воздуха в птичнике – 16–18°C, влажность 50–70%. Скорость движения воздуха в холодное время года 0,2–0,6 м/сек, в теплое время 0,3–1 м/сек, воздухообмен на кг живой массы взрослых кур в холодный период года 0,7 м³/ч., в теплый период – 5 м³/ч. Содержание сероводорода 5 мг/м³, аммиака 15 мг/м³, углекислого газа – не более 0,25%.

Свет является важным фактором, влияющим на продуктивность кур. Механизм действия света: свет через органы зрения и проводящие пути действует на переднюю долю гипофиза, который выделяет гонадотропный гормон, стимулирующий развитие фолликулов.

Световой режим в птичнике регулируется автоматически. Применяют различные режимы освещения: стабильный, дифференцированный и прерывистый.

Стабильный режим предусматривает освещение определенной продолжительности, например 14 ч.

Дифференцированный – в зависимости от возраста птиц: начиная с круглосуточного освещения его сокращают до 9 часов к 8-й неделе выращивания. С 20-недельного возраста световой день увеличивают на 1 час и после 24 недель оставляют на уровне 14 часов.

Прерывистый режим освещения – предусматривает чередование света и темноты. Такой режим экономит кормов до 8%, расход воды до 50%, электроэнергии в три раза, а яйценоскость повышается до 4%.

Интенсивность освещения по сравнению с продолжительностью светового дня оказывает меньшее влияние на продуктивность. Экономически целесообразная освещенность находится в пределах 10–20 лк.

Учитывая, что в многоярусных клеточных батареях освещенность неравномерна, нормативную интенсивность освещения следует поддерживать на уровне среднего яруса.

Продолжительность использования кур родительского стада составляет 52 недели, при этом сохранность поголовья должна быть не менее 95–96%.

По завершении использования птиц, их сдают на убой или подвергают принудительной линьке, чтобы продлить срок эксплуатации данного стада. Принудительную линьку применяют при снижении интенсивности яйценоскости до уровня 50%. После линьки куры возобновляют яйцекладку через 55–60 дней. Перелинявшая птица сносит более крупные яйца, но в меньшем на 5–7% количестве. Положительный результат от использования данного метода заключается в увеличении выхода инкубационных яиц и сокращении срока подготовки птиц к яйцекладке. Так, ремонтный молодняк нужно выращивать 22 недели, а продолжительность линьки составляет всего 8 недель.

Во избежание стрессовой ситуации в стаде не следует проводить интенсивную браковку кур и петухов. Из стада в продуктивный период нужно удалять, кроме падежа, только особей, подвергнувшихся расклёву, чрезмерно истощенных, с характерными отклонениями от нормального цвета и состояния гребня, травмированных и чрезмерно ожиревших.

Содержание промышленного стада кур

С целью равномерного производства пищевых яиц комплектование промышленного стада осуществляется ежемесячно. Особенности комплектования кур-несушек промышленного стада заключаются в том, что их содержат без петухов, что дает возможность увеличить поголовье кур на 10–15%. При этом повышается валовой сбор яиц и снижаются затраты кормов.

Согласно графику, в 110–120-дневном возрасте до начала яйценоскости ремонтных молодок размещают в птичниках, предназначенных для содержания кур-несушек для того, чтобы птица до начала яйцекладки адаптировалась к новым условиям содержания, к расположению кормушек и поилок. На режим содержания кур-несушек молодняк переводят в 150-дневном возрасте. Продолжительность использования кур для получения пищевых яиц составляет 12 месяцев.

Примерные показатели живой массы, потребления корма и продуктивности яичных кур представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели живой массы, суточного потребления корма и продуктивности яичных кур

Возраст кур		Живая масса кур, г	Потребление корма, г/сут.	Яйценоскость кур, шт.	Интенсивность яйцекладки, %
неделя	месяцев				
22–26	5–6	1550–1600	100–105	21	70
27–30	6–7	1600–1670	105–108	25	83
31–34	7–8	1670–1700	108–110	27	90
35–38	8–9	1700–1720	110–112	28	93
39–42	9–10	1720–1730	112–113	29	97
43–47	10–11	1730–1740	112–113	28	93
48–52	11–12	1740–1750	113–114	28	93
53–56	12–13	1750–1760	114–115	27	90
57–60	13–14	1760–1770	114–115	27	90
61–64	14–15	1770–1775	114–115	26	87
65–68	15–16	1775–1780	115–116	25	83
69–72	16–17	1780–1800	115–116	24	80
Итого	5–17			315	88

Для содержания кур-несушек используют следующие клеточные батареи: ККТ-2, ТБК, К-П-12, Р-21, «Биг Дачмен» и другие.

Не зависимо от типа клеточной батареи: норма площади подножной решетки для кур должна быть не менее 400–450 см² на гол, фронт кормления при свободном доступе к корму должен составлять 7 см, при ограниченном кормлении – 10 см/гол. Фронт поения при использовании желобковых поилок должен быть 2 см/гол, при использовании nippleных и микрочашечных поилок – одна на 4–5 голов. Уровень воды в желобковых поилках должен быть 1,5–2,0 см.

В последние годы за рубежом получают распространение четырёх-, шести-, восьмьюрусные батареи. Использование таких батарей позволяет увеличить плотность посадки на единицу площади помещения, что экономически оправдано.

Сбор яиц осуществляется продольными и поперечными ленточными транспортерами и наклонными элеваторами. Сбор яиц производится 4–5 раз в день; первый сбор – до утреннего кормления.

Упакованные в ящики яйца направляются на склад, где их хранят перед реализацией не более 2 суток при температуре 8–15°C и относительной влажностью воздуха 75–80%.

Производство пищевых яиц с заданными свойствами

Главной задачей отечественного яичного птицеводства на ближайшие годы является увеличение объемов производства пищевых яиц, повышение их товарных качеств и биологической полноценности, расширение ассортимента продукции из яиц.

Производство пищевых куриных яиц с заданными свойствами – инновационное направление в развитии промышленного птицеводства. Термины «функциональное питание» и «функциональные пищевые продукты» были предложены в Японии. Функциональные пищевые продукты стали получать в 80-х годах XX века для улучшения качества и полноценности питания. Яйца функционального назначения в Японии и США занимают более 40% от общего потребления, в Европе – 20–30%.

Создание пищевых куриных яиц с заданными свойствами связано, прежде всего, с обогащением их ненасыщенными жирными кислотами и антиоксидантами, витаминами и микроэлементами. Обогащенные яйца способствуют сбалансированности пищевого рациона, усиливают адаптационные возможности организма и являются одним из факторов здорового питания человека.

У птиц в процессе метаболизма питательные и биологически активные вещества из корма переходят в яйцо, что во многом обуславливает их качество. Обогащенные пищевые яйца являются безопасным и эффективным средством доставки питательных веществ в организм человека, обеспечивают сбалансированность его рациона. Содержание заданного компонента питания в обогащенном яйце должно быть не менее 50% от нормы суточной потребности человека, что обеспечивает проявление функциональных свойств.

Основным методом создания обогащенных яиц является включение в рацион кур-несушек более высоких доз натуральных кормов и добавок, передающих в яйцо биологически активные вещества в нужном количестве. Для обогащения пищевых яиц рекомендуется использовать муку из лососевых рыб, рыбий жир, льняной жмых, льняное масло, рапсовое масло, красное пальмовое масло, муку из кукурузного глютена, муку из лепестков календулы, муку из люцерны, порошок из красного

перца. При этом обогащение яиц проводят по следующим компонентам питания:

- полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК) омега-3 и омега-6;
- витамины *A*, *E*, *B₆* (фолиевая кислота), другие витамины группы *B*;
- натуральные каротиноиды;
- микроэлементы – селен, йод и др.

В некоторых странах в последние годы организовано масштабное производство так называемых натуральных (органических) продуктов питания, включая куриные яйца. Они характеризуются как экологически безопасная пища с минимальным количеством нежелательных примесей. При производстве таких органических яиц в кормлении кур используют зерновые корма, полученные без удобрений и пестицидов, а комбикорма – без антибиотиков и гормонов. Для кур-несушек применяется только напольное содержание.

Специалисты медицины считают, что органические продукты необходимы как в детском питании, так и для взрослых людей – при наличии аллергии и других расстройств организма. Органические яйца различных торговых марок реализуют по более высокой цене, по сравнению с обычными яйцами.

Обогащение яиц полиненасыщенными жирными кислотами. Содержание липидов в яйце (в желтке) составляет в среднем 6,0 г, из них большая часть (3,7 г) – это триглицериды (нейтральные жиры), состоящие из жирных кислот (3,4 г); фосфолипидов (2,0 г), из них 1,4 г – лецитин, при уровне холестерина 200–300 мг. Химический состав и физические свойства природных жиров определяют состав и соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот.

В жировой ткани человека больше всего (55%) мононенасыщенной олеиновой кислоты. В яичном жире кур уровень этой кислоты также наибольший – до 42%. Важными для сбалансированного питания являются полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК), имеющие более одной двойной связи. Незаменимыми для человека являются линолевая и линоленовая кислоты, которые не синтезируются в организме и должны поступать с пищей. В питании человека недостает ПНЖК омега-3, норма потребления которых для взрослого организма

составляет около 1 г/сутки, и омега-6 – в 2–3 раза меньше. В пищевых яйцах, обогащенных омега-3 кислотами гарантируется содержание 250 мг ПНЖК в одном яйце, что при потреблении 100 г яичной массы обеспечивает 50% суточной потребности человека. Потребление 100 г яичной массы, или двух яиц, обеспечивает суточную потребность взрослого человека в белке на 20–30%, в незаменимых аминокислотах – до 100%, в жире и линолевой кислоте – на 15–20%. При этом содержание холестерина в крови человека не увеличивается.

Группа омега-3 состоит из альфа-линоленовой, эйкозапентаеновой (ЭКП) и докозагексаеновой (ДКГ) кислот, которые относятся к наиболее физиологически активным соединениям. Омега-3 не накапливаются в достаточном количестве в обычных яйцах, поскольку в традиционных кормах эти кислоты содержатся в малом количестве.

Наибольший уровень линоленовой кислоты (55%) отмечен в льняном масле, а также в семенах льна и жмыхе. ЭКП и ДКГ больше всего в рыбной муке из лососевых рыб и в рыбьем жире. Все эти корма используются в рационах кур-несушек для обогащения яиц кислотами омега-3.

Группа омега-6 включает линолевою, гамма-линоленовую и арахидоновую кислоты. Они более доступны за счет растительных масел и рыбы. Яйца омега-6 получают при включении в комбикорм кур 2,0–3,0% подсолнечного или соевого масла, что повышает концентрацию линолевой кислоты.

При введении в составе рациона для кур-несушек 3–10% льняного жмыха и 2–4% льняного масла, повышается содержание полиненасыщенных жирных кислот семейства омега-3 в яйцах кур с 0,4%, до 3,4–6,4% или в 8,5–16 раз.

Обогащение яиц витаминами. В курином яйце витамины распределены неравномерно: все жирорастворимые и большинство водорастворимых витаминов находятся в желтке, и лишь небольшая часть витаминов группы В – в белке. Пищевые яйца – один из немногих источников витаминов D, K и особенно холина (витамина B₄), который играет важную роль в развитии памяти у человека.

Для птиц наибольшее значение имеют жирорастворимые витамины A и E как основные факторы обмена веществ, роста молодняка и воспроизводительной способности птиц. Эти

витамины, также как и каротиноиды, являются природными антиоксидантами для человека.

Накопление в яйце витаминов находится в линейной зависимости от их уровня в комбикорме.

Куры очень чувствительны к витамину А, поэтому не рекомендуется увеличивать его дозу в корме более чем в 3 раза по сравнению с нормой. Витамин Е функционирует как антиоксидант при уровне 50–60 г/т корма (норма – 30 г/т).

Обогащение яиц каротиноидами. Цвет (окраска) желтка зависит от концентрации в нем каротиноидов, что ассоциируется у потребителя с высоким качеством и хорошим вкусом яиц, которые пользуются устойчивым спросом. Куриные яйца с заданным уровнем каротиноидов и цветом желтка являются одними из первых обогащенных продуктов питания, производство которых было налажено в промышленных масштабах. В странах ЕС и США практически все птицеводческие предприятия производят пищевые яйца с ярко окрашенным желтком, обогащенные каротиноидами.

В природе насчитывают около 600 разных каротиноидных пигментов (каротинов и ксантофиллов), которые откладываются в печени, жировой ткани, желтке яиц, подкожном жире и коже птиц. Таким образом, в кормах для птиц бета-каротин, его альфа и гамма изомеры не только предшественники витамина А, но и улучшатели окраски желтка яиц. Ксантофиллы (лютеин, зеаксантин, кантаксантин и др.) в еще большей степени, чем каротины, усиливают цвет желтка. Лютеин придает желтую окраску яичным желткам, эпидермису кожи и жировой ткани птиц, зеаксантин – оранжевую, кантаксантин – красный цвет только желткам.

Основными источниками каротиноидов для птиц являются кукуруза, глютен кукурузный, травяная мука, люпин кормовой. Больше всего лютеина (140–150 мг/кг) и бета-каротина содержится в травяной муке. Среди зерновых кормов только кукуруза имеет в своем составе зеаксантин (до 20 мг/кг); в глютенной муке его количество достигает 300 мг/кг, а лютеина – до 120 мг/кг. Сумма каротиноидов в люпине в зависимости от сорта колеблется в пределах 20–40 мг/г.

Натуральные каротиноидные пигменты для птиц получают из люцерны, моркови, тыквы, цветов календулы на основе экстракции сухого измельченного сырья органическими

растворителями. Дозы ввода пигментных препаратов для получения желательной окраски желтка пищевых яиц рассчитывают с учетом фактического содержания каротиноидов в комбикормах. Оптимальный уровень каротиноидов в комбикорме – 11–15 г/т. В инкубационных яйцах, так же как и в пищевых, их должно быть не менее 15–16 мкг/г. Норма суточной потребности взрослого человека в каротиноидах составляет 15 мг.

Наилучшим является золотисто-желтый и оранжевый цвет яичного желтка при оптимальном количестве каротиноидов в яйце. Слабой пигментацией желтка считается бледно-желтая и светло-желтая окраска, которая может указывать на невысокое качество используемых кормов.

Обогащение яиц микроэлементами. Минеральные вещества с разнообразными физиологическими функциями относятся к жизненно необходимым компонентам живого организма. В число наиболее значимых микроэлементов в питании человека входят селен и йод, дефицит которых наступает при содержании в пищевом рационе менее 10 мкг йода и 5 мкг селена. Порог токсичности по йоду и селену находится примерно на одном уровне – 5000 мкг/дн.

Селен содержится во всех тканях организма человека, обладает широким спектром влияния на рост и половое развитие, защищает организм от стрессов. Нехватка селена повышает риск появления многих сердечных и онкологических заболеваний, снижает иммунитет. Селен вместе с витамином *Е* формирует антиоксидантную систему организма. Но увеличение нормы витамина *Е* в рационе человека без корректировки дозы селена не дает необходимых результатов.

В природе селен существует в двух формах: органической и неорганической. До последнего времени в комбикормах для птиц использовался неорганический селен в форме селенита натрия. Органический селен «Сел-Плекс» является более эффективным источником селена. Биодоступность «Сел-Плекс» значительно выше по сравнению с селенитом натрия и обеспечивает адекватное увеличение концентрации селена в желтке и белке яиц.

При производстве яиц улучшенного качества вместо селенита натрия (0,1–0,2 г/т комбикорма) используется «Сел-Плекс», в котором содержится 1000 мг/кг органического селена.

Для получения яиц с заданными свойствами надо включать в комбикорм для кур-несушек органический селен из расчета 300 мг/т комбикорма (или 300 г/т «Сел-Плекса») и 100 г/т витамина Е.

Недостаточное потребление йода, особенно в дефицитных по этому микроэлементу природных зонах, — источник многих болезней. При обеспечении организма йодом в полной потребности отмечается быстрая нормализация функции щитовидной железы, благодаря чему укрепляется иммунитет, стимулируется умственное развитие человека.

Применение премикса «Йод плюс» дает обогащенные яйца с увеличенным в 2,5–3,0 раза содержанием йода. Принятый с кормом йод всасывается в тонком отделе кишечника, транспортируется в яйцо и в повышенных дозах придает ему заданные свойства.

Для обогащения комбикорма йодом рекомендуется использовать такие натуральные корма, как фукусая крупка из водорослей, японская ламинария, крилевая мука, хлорелла, спирулина. В исследованиях, проведенных на ряде птицефабрик, при добавке кормовой муки из водорослей (японская ламинария, фукусы) содержание в яйцах йода было увеличено до 33–40 мкг/100 г (в обычных яйцах — 14 мкг/100 г). При этом в желтке яиц повышалась также концентрация витамина А и каротиноидов.

Наибольший комплексный эффект при обогащении яиц микроэлементами дает использование органического селена «Сел-Плекс» и витамина Е в сочетании с йодом (источник — ламинария японская). В обогащенном яйце было отмечено 36 мкг/100 г селена и 42–43 мкг/г йода, коэффициенты их перехода из корма в яйцо составили 26–33% по селену и 22–29% по йоду. Потребление двух обогащенных яиц обеспечит 50% суточной потребности в йоде взрослого человека.

Выращивание ремонтного молодняка кур

Ремонтный молодняк сельскохозяйственной птицы — это молодняк, специально выращенный для комплектования (пополнения, замены) промышленного и родительского стада.

Молодняк принимают на выращивание в течение года согласно технологическому графику крупными разновозрастными партиями.

Ремонтный молодняк, предназначенный для замены промышленного стада, выращивают отдельно от молодняка, предназначенного для замены родительского стада. Молодняк для комплектования промышленного и родительского стада отбирают в соответствии с требованиями по живой массе и развитию. Минимальная масса цыпленка, принятого на выращивание, должна быть 33 г.

На одну комплектуемую голову кур для промышленного стада принимают на выращивание 1,3 суточных курочек, для родительского стада – 1,4 курочки и 3,0 петушка, а в среднем 1,55 гол. Примерный расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка для промышленного стада приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Примерный расчет потребности в ремонтном молодняке для обеспечения выхода 1000 гол. ремонтных молодок промышленного стада

Показатели	Возраст молодок, недель			
	0–9	9–17	0–17	17–22
Начальное поголовье, гол.	1300	1090	1300	1043
Сохранность поголовья, гол.	1261	1068	1239	1024
%	97,0	98,0	95,3	98,0
Отбраковано и сдано на убой, гол.	171	23	194	24
%	13,1	2,1	14,9	2,3
Переведено в следующую возрастную группу	1090	1045	1045	1000
Деловой выход молодок, %	–	80,4	80,4	95,7

При организации выращивания ремонтного молодняка различают следующие возрастные периоды:

Первый период – первые 10 дней. Это самый ответственный период при выращивании цыплят, так как у них рассасывается остаточный эмбриональный желток, заканчивается дифференциация органов и тканей, развивается функциональная деятельность желез внутренней секреции и желудочно-кишечного тракта, отмечается высокая скорость роста. В этот период необходимо поддерживать высокую температуру, так как терморегуляция у цыплят еще не развита.

Второй период – с 11 до 30 дней. В это время усиливается теплообразование, начинает проявляться половой диморфизм,

молодняк интенсивно растет, и к концу этого периода живая масса по сравнению с суточным возрастом увеличивается в 5 раз.

Третий период – с 31 до 60-дневного возраста. В это время заканчивается формирование первичного пера, живая масса удваивается, закрепляются условные рефлексы на кормление и световой режим.

Четвертый период – с 61 до 120-дневного возраста. В этот период идет процесс формирования половых органов, поэтому необходимо обеспечить хорошее кормление и содержание молодняка птиц, чтобы в будущем обеспечить высокую продуктивность.

Особое внимание необходимо уделять цыплятам первого месяца выращивания, т. к. у них несовершенна терморегуляция. В этот период обращают внимание на их рост и развитие.

Главная задача при выращивании ремонтных курочек – обеспечить хорошее развитие их костяка, мышц и внутренних органов к моменту наступления половой зрелости. Плохо развитые курочки не смогут выдержать интенсивную яйценоскость. Для того чтобы предоставить достаточно времени для надлежащего развития организма ремонтных курочек и обеспечить лучшую готовность к яйцекладке, задерживают их половую зрелость режимами освещения и кормления. Впоследствии такие куры несут крупные яйца, характеризуются стабильной яйценоскостью и высокой сохранностью поголовья. Однако слишком поздняя половая зрелость нежелательна, поскольку удлинит непродуктивный период выращивания птиц. С другой стороны, ранняя половая зрелость ремонтных курочек, организм которых не подготовлен к началу яйцекладки, приводит к снесению мелких яиц, нестабильной яйценоскости и повышенному отходу птиц. Правильное регулирование половой зрелости должно осуществляться с учетом особенностей птиц данного кросса и состояния развития ее организма. С экономической точки зрения невыгодно задерживать половую зрелость курочек раннеспелых кроссов. Также неэффективно стимулировать половое созревание ремонтных курочек позднеспелых кроссов.

С целью контроля за ростом и развитием цыплят, их взвешивают для чего на каждом ярусе клеточной батареи выделяют контрольные клетки. Взвешивание (не менее 100 голов) проводят еженедельно в одно и то же время до кормления птиц. Результаты сопоставляют с контрольными показателями живой массы цыплят (таблица 9).

Таблица 9 – Контрольные показатели живой массы гибридных курочек

Возраст, неделя	Живая масса к концу недели, г		Возраст, неделя	Живая масса к концу недели, г	
	белый кросс	цветной кросс		белый кросс	цветной кросс
1	60–65	70–75	10	700–750	830–860
2	120–130	125–135	11	770–830	910–930
3	190–200	200–210	12	840–900	1000–1040
4	260–270	280–290	13	910–970	1100–1170
5	330–350	370–380	14	980–1050	1180–1240
6	410–440	450–470	15	1050–1130	1260–1290
7	480–530	550–570	16	1130–1220	1340–1370
8	550–600	650–670	17	1250–1350	1430–1460
9	620–670	740–760	18	1300–1420	1500–1550

Показатель живой массы молодняка в 5-недельном возрасте имеет высокодостоверную связь ($r = 0,7-0,9$) с последующей продуктивностью кур-несушек, устойчивостью яйцекладки и сохранностью поголовья. Для оценки качества выращенного молодняка используют показатель однородности стада, который определяют путем выражения в процентах числа особей, имеющих живую массу в пределах средней $\pm 10\%$ от всего количества взвешенных птиц. Данный показатель в период выращивания должен быть не ниже 85%, а при переводе во взрослое стадо не менее 90%, для взрослых птиц – 92–95%.

Наибольшее распространение получило выращивание молодняка в клеточных батареях Р-15, ТБЦЕ, БГО-140, «Шпэخت» и другие.

В хозяйствах, где удастся создать оптимальный микроклимат по всей высоте клеточной батареи, цыплят рассаживают в клетках всех ярусов. Но можно в суточном возрасте размещать их только в клетки верхнего и среднего ярусов, а затем в 3-недельном возрасте равномерно рассадить по всем ярусам. При этом более мелкий молодняк необходимо оставить в верхнем ярусе, где температура несколько выше, а самых крупных и подвижных разместить в нижнем ярусе. Во время рассадки цыплят сортируют по массе, помещая их таким образом, чтобы в одну клетку не попали разные по массе особи. Размещение молодняка начинают с дальнего конца птичника.

В первые 3–5 дней цыплят содержат в клетках на «пеленках»: пол клетки застилают плотной бумагой в 5 слоев. Каждый день один слой убирают. Применение «пеленок» исключает травмы лапок, так как они не проваливаются через сетчатый пол клеток.

При выращивании ремонтного молодняка на глубокой подстилке применяют следующие комплекты оборудования: КРМ-12,18, Р-10 и другие.

Все комплекты для напольного оборудования не рассчитаны на выполнение ограниченного кормления птиц, поэтому ограничивают кормление двумя способами: выдача объемной порции или допуск птиц к корму на ограниченное время.

В среднем плотность посадки составляет при напольном содержании – 9–10 гол/м², при клеточном – 33 гол/м². Увеличение плотности посадки приводит к снижению продуктивных качеств птиц.

Оптимальной температурой для молодняка в суточном возрасте считается 31–33°C, к 2-недельному возрасту ее снижают до 26–28°C, затем еженедельно снижают на 2°C и доводят до 18–20°C.

Температура корма и воды должна быть не ниже температуры окружающего воздуха. При поении птиц холодной водой часть энергии корма будет затрачена на ее согревание в желудке, кроме того, повышается вероятность простудных заболеваний.

В первые дни выращивания относительную влажность воздуха стараются поддерживать на уровне 70%. Такая высокая относительная влажность воздуха необходима для того, чтобы предотвратить потерю влаги организмом суточных цыплят, так как в результате этого происходит обезвоживание, замедляется рассасывание желточного мешка, ухудшается их рост и сохранность. В первые 2–3 дня в птичнике рекомендуется закрывать вентиляционные отверстия заслонками и не включать вентиляторы. Полезно увлажнять помещение, в котором находятся цыплята, используя специальные увлажнители, или смачивать полы помещения водой. В последующем относительная влажность должна находиться на уровне 60%.

Нормы воздухообмена зависят от возраста молодняка и сезона года. В возрасте 1–9 недель в холодный период года на кг массы тела молодняка необходимо подавать в помещение 0,8–1 м³/час воздуха, в теплый – 5 м³/ч; с десятой недели и до конца выращивания, соответственно, 0,75 и 5 м³/час.

Скорость движения воздуха в птичнике для цыплят до двухнедельного возраста должна быть не более 0,1 м/сек, ее постепенно увеличивают до 0,5 м/сек в холодный период и до 1,0 м/сек – в теплый.

Содержание вредных газов в воздухе птичника не должно превышать: углекислого газа (CO_2) – 0,25% объема, аммиака (NH_3) – 15 мг/м³, сероводорода (H_2S) – 5 мг/м³. Повышенное содержание углекислого газа в воздухе птичника приводит к раздражению кожи и слизистых оболочек, общей слабости, уменьшению аппетита и снижению продуктивности. При концентрации аммиака свыше 150 мг/м³ наблюдается асфиксия и гибель птиц. Шум выше 90 дБ с частотой звуков 2–5 кГц приводит к снижению приростов живой массы птиц.

Требуемые параметры концентрации вредных газов, пыли, микроорганизмов, уровень звукового давления при выращивании цыплят приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Показатели микроклимата в помещениях для цыплят

Возраст птиц, дни	Предельно допустимые концентрации					Допустимый уровень шума, дБ
	углекислого газа, % по объему	аммиака, мг/м ³	сероводорода, мг/м ³	пыли органической, мг/м ³	микроорганизмов, тыс. микробных тел/м ³	
1–28	0,25	15	5	1	30	60
29–63	0,25	15	5	2	50	60
64–98	0,25	15	5	3	100	70
99–120	0,25	15	5	4	100	80

Содержание органической неагрессивной пыли в воздухе помещения в первые 4 недели жизни допускается 1 мг/м³, а с 14-недельного возраста – до 4 мг/м³.

При выращивании ремонтного молодняка применяют сдерживающие световые режимы: дифференцированные постепенно сокращающиеся, стабильно короткие и прерывистые режимы освещения.

Постепенно сокращающийся (дифференцированный) световой режим заключается в следующем: в первые 1–2 дня освещение

круглосуточное, с 4 дня 23 часа света, с 5–7 день – 22 часа, затем каждую неделю сокращают на 2 ч и доводят до 8–9 часов.

Режим стабильно короткого светового дня: в первую неделю – 23 ч и 30 мин, во вторую – 15 час, а с третьей недели постоянный 9-часовой световой день.

Прерывистый режим освещения предполагает чередование света и темноты в птичнике, сохраняя основные принципы дифференцированного освещения.

Интенсивность освещенности на уровне кормушек в первые две недели должна быть 35–40 лк, чтобы цыплята могли освоиться с расположением кормушек и поилок. С третьей недели освещенность постепенно уменьшают до 10–15 лк.

Поят цыплят из вакуумных поилок, добавляя в воду 7–8 % раствор глюкозы и аскорбиновую кислоту. Каждый день воду необходимо менять, а поддон поилки промывают, так как в нем накапливаются остатки корма. Одновременно с вакуумными, заполняют водой и желобковые поилки. Они должны быть установлены таким образом, чтобы цыплята имели свободный доступ к воде. Чтобы у молодняка не было залипания клоаки, в первые 10 дней дают подсолнечное масло из расчета 0,1 г/гол.

Курочек и петушков с суточного возраста желательно выращивать раздельно. Это связано с различной интенсивностью роста, потребностью в питательных веществах, световом режиме, что в дальнейшем обеспечивает лучший рост и развитие, высокие продуктивные и воспроизводительные качества птиц. Световой режим положительно влияет на подготовку кур к яйцекладке, но отрицательно влияет на сперматогенез, сдерживает рост и развитие семенников. Так как петушки растут интенсивнее, они нуждаются в кормах с более высоким содержанием питательных веществ.

При выращивании петушков без пересадки с суточного до 17-недельного возраста их содержат в специально переоборудованных для этих целей клеточных батареях БГО-140, Р-15, увеличив высоту клеток до 550–600 мм.

Параметры микроклимата птичника те же, что и при выращивании ремонтных курочек, однако световые режимы для петушков другие.

В суточном возрасте продолжительность светового дня должна составлять 17 ч 30 мин, постепенно сокращаясь к 12-недельному возрасту, доводится до 12 часов и на этом уровне остается до конца выращивания. Интенсивность освещения 20–30 лк.

Первый раз петушков отбирают по живой массе и вторичным половым признакам (гребешок, сережки) в возрасте 5–6 недель. Чем раньше формируется гребень, тем больших размеров достигнет он в 22-недельном возрасте, тем лучше будут развиты семенники и выше качество спермы. Петухи, у которых вторичные половые признаки развиваются позже 5–6 недель, в 40–50% оказываются позднеспелыми и стерильными.

После первой оценки во избежание травмирования гребней прутьями передней дверки, их целесообразно обрезать. Для уменьшения кровотечения и повышения свертываемости крови за 12 ч до операции птице не дают воду. Рану прижигают раскаленными ножницами или обрабатывают йодом.

Второй раз петухов отбирают в возрасте 22 недель по экстерьеру и качеству спермы. Для искусственного осеменения петухов отбирают по экстерьеру и оценивают по качеству спермопродукции. Сперму получают методом абдоминального массажа. Объем эякулята должен быть в пределах 0,4–0,9 мл, концентрация спермы не менее 4 млрд/мл, подвижность спермиев 8–9 баллов.

При совместном содержании птиц родительского стада в клетках, петухи часто травмируют кур когтями во время спаривания, что приводит к повышенному отходу и снижению яйценоскости. Поэтому рекомендуют обрезать когти у петухов в суточном возрасте или при переводе их во взрослое стадо.

Для борьбы с каннибализмом проводят обрезку клюва (дебикирование) в следующие сроки: в течение первых суток, 6–10 и 42–70 дней. При массовом расклёве у молодняка удаляют 1/2 верхнего и 1/3 нижнего клюва; при несильном – 1/3 верхнего и только кончик нижнего; при дебикировании птиц старше 6 недель верхнюю часть клюва укорачивают на 2/3, а нижнюю на 1/3.

Операцию проводят в прохладное время суток. За 2 дня до дебикирования дают с водой витамин К (4 г/л) и С (20 мг/л). Перед началом операции молодняк не кормят в течение 6 ч. Не рекомендуется дебикировать больную птицу, находящуюся в состоянии стресса, а также в период вакцинации и при температуре воздуха в помещении более 27°C.

После дебикирования в течение 3 дней корм дают в виде влажной мешанки, а его уровень в кормушке повышают в 1,5 раза. Первую неделю скармливают комбикорм мелкого помола, исключая наличие в нем компонентов в виде крупы и гранул.

При передаче поголовья в цех несушек проводят зоотехническую оценку молодок. Слабо развитых курочек с тусклыми глазами, истощенных, с недоразвитым гребнем, с искривлениями киля грудной кости, ног, клюва и другими пороками экстерьера отбраковывают. Нормально развитыми и хорошо подготовленными к яйцекладке считаются курочки, у которых в период оценки остаются несменными 1–2 маховых пера.

Выход делового молодняка, предназначенного для промышленного стада, при выращивании с суточного до 20-недельного возраста должен составлять не менее 90%, для родительского стада – 85%.

Технология производства мяса бройлеров

Бройлер – гибридный мясной цыпленок, отличающийся интенсивным ростом, высокой оплатой корма, нежным мясом. Производство мяса бройлеров в широких масштабах развивается на основе концентрации, внутриотраслевой специализации, межхозяйственной кооперации и интеграции. При этом предприятия переходят от технологии с замкнутым циклом производства к организации объединений, хозяйств с узкой специализацией каждого из них на одной из стадии технологического процесса.

Содержание родительского стада

Для успешной работы бройлерной птицефабрики в первую очередь необходимо определить оптимальные размеры родительского стада. При расчете его среднего поголовья интенсивность яйценоскости по стаду должна быть на уровне 50%. В течение года планируют равномерное поступление инкубационных яиц. Чтобы поддержать продуктивность на высоком уровне в течение года, необходимо многократно комплектовать родительское стадо, минимальная кратность которого должна быть не менее 4 раз в год. Размер и кратность комплектования родительского стада определяют планируемым объемом производства мяса. На крупных птицефабриках стадо может комплектоваться ежемесячно через равные промежутки времени и одинаковыми по количеству одновозрастными партиями птиц (разница в возрасте должна быть не менее 14 дней). Ремонтный молодняк в подготовленные птичники для взрослых птиц переводят за месяц до начала яйцекладки.

Родительское стадо мясных кур содержат напольно на глубокой подстилке или в клеточных батареях.

Основной метод содержания — напольный на глубокой подстилке. При этом системе содержания используют оборудование КМК-12(18), Л-110, «Биг Датчмен» и др. Толщина подстилки должна составлять не менее 20 см, расход подстилки — 6 кг/гол за весь период содержания птиц.

В настоящее время несколько изменяется взгляд на соотношение кур и петухов в родительском стаде. Так, в возрасте 138 дней петухи размещаются в секции для совместного содержания с курами при соотношении 9–10 самцов на 100 кур или 1:10–11. К возрасту 22 недели (154 дня) это соотношение составляет 1:12,5, в возрасте кур 50–60 недель оптимальным считается 1:14.

Петухов переводят за 1–2 дня до посадки кур с тем, чтобы петухи быстрее адаптировались к новым условиям и начали потреблять корм из «своих» кормушек. Допускается в возрасте 160–170 дней подсадка петухов к курам. В продуктивный период учет наличия петухов и кур по секциям или клеткам ведут постоянно. Чтобы избежать снижения оплодотворенности яиц, рекомендуется к курам в 45–48 недель добавлять не менее 20% молодых петухов 25–28-недельного возраста. Подсаживать петухов следует в темноте, лучше поздно вечером.

Для петухов используют цилиндрические кормушки с автоматическим заполнением, которые располагают выше, чем для кур (высота 50 см). Ширина поддона цилиндрической кормушки должна быть 10 см, чтобы не травмировать гребень петуха. Предпочтительно кормушки для петухов располагать вдоль птичника в центре в одну линию равномерно по всей площади птичника. Раздельное питание кур и петухов связано с тем, что у петухов более интенсивный обмен веществ, выше потребность в витаминах, но меньше потребность в минеральных веществах.

О состоянии здоровья петухов судят по цвету гребня и сережек, а также по состоянию конечностей. Самцов с пороками конечностей (кривые пальцы, опухшие суставы, намины и т. д.) выбраковывают. Неблагоприятное воздействие на конечности оказывает сырая подстилка. Она приводит к размягчению и набуханию кожи мякиша подошвы.

К 17–20-недельному возрасту показатели по живой массе петухов должны соответствовать стандартным показателям кроссов (в среднем 2700–2900 г). Прирост живой массы самцов с 20 до 30

недель – 120–130 г в неделю. После 30 недель живую массу петухов увеличивают минимально (на 15–20 г за неделю), но ее снижения не допускают. К концу периода содержания (60–64 недели) живая масса петухов-производителей должна составлять 4,5–4,8 кг.

Вдоль коридора в птичнике устанавливаются двухъярусные гнезда из расчета одно гнездо на 4–5 кур на высоте 50 см от пола. Если на гнездах есть брезентовые шторки, первоначально их поднимают, чтобы куры могли свободно заходить в гнезда. Часто используют двухъярусные гнезда, что позволяет экономить площадь пола птичника. Гнезда устанавливают так, чтобы расстояние от нижней части первого яруса гнезда до пола составляло не более 40 см. В зоне размещения гнезд освещенность уменьшают, чтобы создать более спокойную обстановку для несущейся курицы. Необходимо следить, чтобы каждая курица начинала нестись в гнездах.

Высокая эффективность использования родительского стада достигается благодаря строгому соблюдению нормативов по содержанию птиц.

При содержании на глубокой подстилке плотность посадки кур поддерживают в пределах 4–5 гол. на м² пола птичника, фронт кормления при применении продольных кормушек – 15 см/гол., фронт поения с продольными поилками – 5 см/гол. При использовании бункерных кормушек и чашечных поилок фронт кормления может быть уменьшен на 25–30%.

Продолжительность светового времени и интенсивность света играют ключевую роль в развитии репродуктивной системы кур. Обоим этим факторам следует уделять пристальное внимание при разработке эффективных систем освещения. Неподходящая для птиц программа освещения может оказывать на стадо излишнее или недостаточное стимулирующее влияние. Важнейшим требованием при регулировании светового режима в закрытых (светонепроницаемых) помещениях является исключение попадания света через вентиляционные отверстия, воздухоприемники, дверные рамы и т. п.

Возраст птиц при начале стимуляции светом зависит от живой массы и однородности стада, но обычно этот процесс осуществляется с 20–21-недельного возраста. Рекомендуемые программы освещения несколько отличаются в зависимости от используемого кросса.

Программа освещения для родительского стада кросса «Кобб-500» предусматривает резкое увеличение продолжительности светового дня (сразу на 4 часа) и в дальнейшем еженедельное одночасовое повышение длительности светового периода. В 24-недельном возрасте длительность светового дня составляет 16 часов, а интенсивность освещения остается стабильной – 40–60 лк.

Фирма «Росс» рекомендует в первую неделю при стимуляции светом увеличивать продолжительность светового дня на 3 часа, а в дальнейшем по 0,5 часа в неделю, и доводить в 27 недель до 15 часов. Специалисты этой фирмы считают, что при неудовлетворительных показателях можно усилить стимуляции светом до 16 часов, а дальнейшее увеличение продолжительности светового дня уже пользы не приносит.

Комбинированное увеличение продолжительности светового дня и интенсивности освещения стимулирует половую зрелость птиц и получение высоких показателей яичной продуктивности.

Рекомендуемый регулируемый по заданной программе световой режим, используемый на птицефабриках Республики Беларусь при содержании родительского стада мясных кур представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Световой режим при содержании родительского стада мясных кур

Возраст птиц, недели	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк	Возраст птиц, недели	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
19–22	8	10–15	31–32	13,5	20–25
23	9	20	33–34	14	20–25
24	10	20	35–36	14,5	20–25
25	11	20	37–38	15	20–25
26	12	20–25	39–42	15,5	20–25
27	12	20–25	43–46	16	20–25
28–30	13	20–25	47 и старше	16	20–25

Чтобы исключить откладывание яиц на полу, световой день увеличивают за счет утренних часов.

Оптимальная температура воздуха в птичнике в зоне нахождения птиц должна находиться в пределах 16–18°C, при относительной влажности 60–70%.

Для содержания родительского стада можно применять и клеточные батареи типа ТБК-Р, КП-15, КБР-2 и другие. Чтобы избежать грудных и ножных наминов, а также снизить бой и насечку яиц, применяют полимерное покрытие подножных решеток. В одной клетке батареи размещают, как правило, 24–25 кур и 3 петуха. Плотность посадки должна составлять 870 см²/гол.

Все технологические нормативы по уходу сходны с таковыми при папальном содержании.

Для продления сроков эксплуатации кур можно проводить принудительную или искусственную линьку, при этом второй период продуктивности у кур продолжается не менее 6 месяцев.

Выращивание ремонтного молодняка

На инкубацию закладывают яйца крупными партиями, чтобы одновременно заполнить птичник. Допускается комплектовать птичник в несколько приемов, но разница в возрасте в одном здании не должна превышать 5 дней.

Нормативным показателем оценки суточных цыплят является живая масса, которая должна находиться в пределах 35–47 г. Сохранность молодняка до 2-недельного возраста должна быть не менее 97,0% при браковке не более 2,0%.

Ремонтный молодняк в суточном возрасте разделяют по полу. Петушков маркируют путем разреза наружной перепонки левой лапки, прижигают шпорные бугорки и обрезают когти на двух внутренних пальцах обеих ног. Обрезку когтей проводят на уровне первого сустава за когтем. Зачатки шпор удаляют с целью профилактики травмирования кур при спаривании. Допускается прижигание шпор в 4 недели, обрезка когтей – в 7- или 20-недельном возрасте.

Для замены одной взрослой курицы родительского стада принимают на выращивание 1,5 суточных курочки, а одного взрослого петуха – 3 суточных петушка. Расчет выхода ремонтного молодняка для комплектования родительского стада мясных кур при разделении суточных цыплят по полу приведен в таблице 12.

Во взрослое поголовье ремонтный молодняк переводят в 26-недельном возрасте. Выход ремонтных курочек при выращивании с суточного до 26-недельного возраста должен быть не ниже 65%; петушков – не менее 33%. Выращивают ремонтный молодняк на глубокой несменяемой подстилке или в клеточных батареях.

**Таблица 12 – Расчет количества ремонтного молодняка для выхода
1000 голов молодняка при комплектовании родительского стада
мясных кур**

Возрастная группа	Начальное поголовье, гол.	Сохранено		Выбраковано и сдано на убой		Переведено в следующую группу, гол.	Выход молодняка, %
		голов	%	голов	%		
1–8 недель – всего,	1650	1568	98,0	443	26,8	1125	68,2
в том числе:							
курочек	1350	1283	95,0	283	20,9	1000	74,1
петушков	300	285	95,0	160	53,3	125	41,7
9–19 недель – всего,	1125	1102	98,0	67	6,0	1035	68,2
в том числе:							
курочек	1000	980	98,0	51	5,1	929	92,9
петушков	125	122	98,0	16	12,8	106	84,8
20–26 недель – всего,	1035	1025	99,0	25	2,4	1000	96,6
в том числе:							
курочек	929	920	99,0	20	2,2	900	96,9
петушков	106	105	99,0	5	4,7	100	94,3
1–26 недель – всего,	1650	1535	93,0	535	32,4	1000	60,6
в том числе:							
курочек	1350	1253	92,9	353	26,2	900	66,6
петушков	300	282	94,0	182	60,6	100	33,3

Большинство бройлерных птицефабрик выращивают ремонтный молодняк напольно на глубокой подстилке. При этом курочек и петушков выращивают отдельно. Птицу также отдельно выращивают по линиям (в репродукторах первого порядка) и по родительским формам (в репродукторах второго порядка).

Для механизации технологических процессов по выращиванию ремонтного молодняка применяются комплекты оборудования КРМ-11 (узкогабаритные); КРМ (12,18) – для птичников шириной 12 и 18 м; ОБР и другие.

Нормативная плотность посадки курочек при выращивании на подстилке в суточном возрасте – 9–11 гол/м²; в 4-недельном – 6–7; в 19-недельном – 4,8–5,5; в 27-недельном – 4,5–5 гол/м², в клеточных батареях – 450–540 см²/гол. Для петухов плотность посадки уменьшают на 20–25%.

При напольном содержании перед посадкой новой партии птиц готовят соответствующим образом помещение: пол посыпают известью-пушонкой из расчета 0,2–0,3 кг на м², создают слой сухой подстилки толщиной 5–7 см, нагревают воздух до необходимой температуры, расставляют оборудование.

Основа высокой эффективности бройлерного производства – это направленное выращивание ремонтного молодняка, суть которого состоит в получении для комплектования родительского стада птиц, способной в жестких условиях промышленной технологии проявить высокую плодовитость, жизнеспособность и давать потомство, обладающее высокой энергией роста.

Основные пути повышения эффективности направленного выращивания ремонтного молодняка – это сочетание ограниченного кормления с дифференцированным световым режимом. Известно, что мясные куры и ремонтный молодняк весьма склонны к ожирению. Это снижает их воспроизводительные способности (яйценоскость, инкубационные качества яиц). Хорошая высокопродуктивная несушка должна иметь определенную (нормативную) живую массу, соответствующую породе, линии и возрасту. Ожирение ремонтного молодняка и взрослых кур мясных пород связано с избыточным потреблением питательных веществ рациона.

Молодняк мясного типа можно переводить на ограниченное кормление с 4-недельного возраста, а завершать его к 24 неделям. Следует помнить, что чем раньше птица переводится на ограниченное кормление, тем легче она его переносит. Применяются следующие способы организации ограниченного кормления: качественное и количественное.

Качественное ограничение заключается в том, что птица получает корм вволю, но со сниженным содержанием всех питательных веществ при строгом соблюдении их соотношения.

При *количественном ограничении* птица получает строго дозированную массу комбикорма, сбалансированного по всем основным параметрам питательности. При этом способе дозирования необходимы такие средства раздачи кормов, которые бы выдавали строго заданную дозу корма. Наиболее распространенным и технически легко осуществимым является ограниченное кормление путем введения одного или двух голодных дней в неделю, которые обычно приурочиваются к выходному дню (такой режим применяют с 6-недельного возраста).

Более предпочтительным является ежедневное ограничение птиц в корме, поскольку при кормлении через день наблюдается неравномерность прироста живой массы, задержка полового созревания, скопление значительного количества корма в зобе.

Контроль за ростом ремонтного молодняка при ограниченном кормлении осуществляется путем постоянного (еженедельного) его взвешивания и сравнения полученных данных с нормативами. При этом индивидуально взвешивают не менее 100 голов одних и тех же цыплят, взятых из разных зон птичника. К моменту перевода в родительское стадо живая масса кур должна быть в среднем 2,6 кг. По результатам взвешивания определяют однородность стада по массе. Однородность стада по живой массе ($\pm 10-15\%$) должна быть не ниже 80% в любой период выращивания.

При ограниченном кормлении устанавливается среднесуточная доза полнорационного комбикорма с учетом возраста молодняка и его пола. Если живая масса птиц в стаде ниже стандартной, то дозу корма увеличивают на 3–5 г на голову в сутки. В случае заболевания молодняка его временно переводят на кормление вволю.

Кормушки должны находиться на уровне спины молодняка, а nippleные поилки устанавливаются на уровне клюва цыпленка в вытянутом его состоянии. Высоту кормушек и поилок систематически регулируют, что способствует уменьшению потерь кормов и воды. За период выращивания высота подвешивания кормушек и поилок регулируется 6 раз (таблица 13).

Таблица 13 – Регулирование высоты кормушек и поилок

Возраст птиц, недель	Расстояние от подстилки до верхней части кормушек или поилок, см
1–3	находится на подстилке
4	10
5	12
6	15
7	18
8–17	20
18 и старше	27

Молодняку необходимо обеспечивать свободный доступ к кормушкам и поилкам.

Фронт кормления и поения ремонтного молодняка при выращивании на подстилке и комбинированных полах приведен в таблице 14.

Таблица 14 – Фронт кормления и поения ремонтного молодняка мясных кур

Возраст птиц, дни	Фронт кормления, см/гол.	Фронт поения, см/гол.
1–14	2,5	1,0
15–28	5,0	1,5
29–63	8,0	2,0
64–140	10,0	2,5
141 и старше	15,0	5,0

Фронт поения при использовании nippleных поилок – 12–15 гол/ниппель.

Одновременно с ограниченным кормлением мощным фактором повышения продуктивности является световой режим, который позволяет умело управлять половым созреванием птиц и их продуктивностью. Для ремонтного молодняка применяется дифференцированный по возрасту птиц световой режим, приведенный в таблице 15.

Таблица 15 – Световой режим при выращивании ремонтного молодняка мясных кур

Возраст птиц, дней	Продолжительность светового дня, ч	Освещенность, лк
1–2	24	60
3–7	20	20
8–21	16–8	20
22 и старше	8	5–10

Для освещения птичников применяют лампы накаливания и люминесцентные. Так как петушки наиболее чувствительны к стрессам первые 2-е суток им обеспечивают яркое освещение под брудером, чтобы они быстрее привыкли к поилкам и кормушкам. К 4

неделям световой день постепенно сокращают до 18 час, а к 7-й неделе доводят до 10 часов.

При содержании ремонтного молодняка необходимо создать оптимальный микроклимат. Температурно-влажностный режим при выращивании бройлеров приведен в таблице 16.

Таблица 16 – Температурно-влажностный режим при выращивании ремонтного молодняка мясных кур

Недели выращивания	Температура, °С		Относительная влажность воздуха, %
	в помещении	под брудером	
1	26	34–32	70–65
2	24	30–29	65
3	22	26	60
4	20	23	60
5	20		60
6 и старше	18		60

При обогреве всего птичника, т. е. выращивание без брудеров, температура в первые дни должна быть на уровне 31–30°С. В дальнейшем температура постепенно снижается до 18°С.

Система вентиляции в птичнике должна обеспечивать поступление достаточного количества свежего воздуха для оптимального протекания обменных процессов в организме, также для удаления аммиака, углекислого газа, пыли и излишнего тепла. Воздушный обмен в холодный период года должен составлять 0,75 м³/ч на кг массы тела при скорости движения воздуха, не превышающей 0,2 м/сек. В теплый период эти показатели увеличивают соответственно до 5,5 м³ на кг массы тела/час и 0,4 м/сек. Предельно допустимой концентрацией углекислого газа считается 0,25%, аммиака – 15 мг/м³, сероводорода – 5 мг/м³.

При клеточном выращивании ремонтного молодняка используют клеточные батареи КБУ-3, Р-15, ТБЦЕ, БГО-140 и другие. Сложности при этом способе выращивания заключаются в недостаточной высоте клеток и организации ограниченного кормления.

При содержании птиц в клеточных батареях фронт кормления должен составлять 10–12 см/гол, поения – 5–6 см/гол. Все остальные

технологические нормативы по уходу сходны с таковыми при напольном содержании.

Выращивание цыплят-бройлеров

В Республике Беларусь бройлеров в основном выращивают в клеточных батареях или напольно на глубокой подстилке. Для этого строятся типовые птичники размером 18×84 м, 18×96, 18×102 м. Предусматривается блочная система выращивания птиц, т. е. в одном блоке располагается 3 птичника.

Для выращивания бройлеров на глубокой подстилке, на бройлерных птицефабриках в настоящее время внедряют немецкое и бельгийское оборудование фирм Big Datchmen и Roxell. Эти комплекты оборудования рассчитаны для напольного выращивания бройлеров с суточного до убойного возраста при одинаковой плотности посадки на каждый метр квадратный пола.

В качестве подстилочного материала можно использовать древесные опилки, стружку, и т.д. Влажность подстилки не должна превышать 25%. В подстилочном материале не допускается наличие патогенной бактериальной и грибковой микрофлоры. Подстилку засыпают на сухой пол птичника ровным слоем толщиной 7–10 см. Предварительно перед настилом свежей подстилки пол засыпают известью-пушонкой из расчета 0,3–0,5 кг на м². Толщина слоя подстилки должна составлять 5–10 см. За период выращивания на 1 бройлера расходуют примерно 1,5–2,0 кг подстилки. Удаление загрязненной подстилки производят с помощью бульдозера, а после каждой партии выращенных бройлеров ее меняют полностью.

При клеточном выращивании бройлеров используют 3-х, 4-ярусные клеточные батареи Specht, Big Datchmen, ТБЦБ, ТББ, ТББ-У и другие. В каждой клетке устанавливается по 6 ниппелей с каплеуловителями и кормушки тарелочного типа. В современных клеточных батареях используется специальная система полов, которая состоит из выдвижных частей. Когда птица набрала свой конечный вес, решетки пола убираются, и птица перемещается на ленту пометоудаления. Затем бройлеры транспортируются в тыльную часть батарей и по лифтовому транспортеру поступают на выгрузку.

Круглогодичное выращивание цыплят на мясо рассчитано на содержание в одном помещении 4–5 и более партий бройлеров. После сдачи каждой выращенной партии птицы на убой в птичниках выдерживают 2-недельный профилактический перерыв. В это время

помещение очищают и моют, удаляют помет (при напольном содержании), выполняют ремонтно-наладочные работы. Из кормушек и бункеров удаляют остатки корма, проводят влажную дезинфекцию, белят стены и потолок. За 2–3 дня до посадки цыплят проводят заключительную аэрозольную дезинфекцию.

Преимущества клеточного содержания по сравнению с напольной системой:

- максимальное использование производственных площадей: размещение птиц на м^2 площади пола в 2–3 раза выше, чем при напольном содержании;
 - птица размещается небольшими изолированными группами;
 - лучшие условия для проявления генетически обусловленной продуктивности и высокой сохранности птиц;
 - лучшее санитарное состояние;
 - исключение необходимости в подстилочном материале;
 - возможность полной механизации и автоматизации работы по обслуживанию птиц;
 - меньшая протяженность различных коммуникаций (водопровод, теплотрасса) в 2–3 раза, а также площадь, отводимая под птицефабрику;
 - требует меньше тепла для обогрева помещений;
 - большая нагрузка на оператора и выше производительность труда;
 - снижение затрат кормов на единицу продукции на 10–15 %;
- Недостатки клеточного содержания по сравнению с напольной системой:

- высокие первоначальные капитальные затраты на приобретение и монтаж оборудования и последующий его ремонт;
- трудности в регулировании оптимального микроклимата при использовании многоярусных клеток;
- образуются намыны на киле грудной кости, при этом снижается качество тушек.

Технологические нормативы при выращивании цыплят-бройлеров представлены в таблице 17.

При любом способе выращивания необходимо создать оптимальные условия кормления и содержания для полной реализации генетических возможностей гибридных мясных цыплят.

Для цыплят-бройлеров используются две системы поддержания температурного режима: брудерное выращивание при размещении

цыплят под брудерами и «точечное» размещение содержания с расположением молодняка по всему птичнику. При прямом обогреве под брудером обычно не используют ограждения, а цыплята находятся в зоне оптимальной температуры путем ее освещения при отсутствии другого фонового освещения, т. е. весь остальной свет в птичнике выключается.

Таблица 17 – Технологические нормативы при выращивании цыплят-бройлеров

Показатели	Способ выращивания	
	на подстилке	в клеточных батареях
<i>Плотность посадки</i>		
голов на м ²	14–18	27–33
см ² на голову	550–710	320–360
<i>Фронт поения</i>		
голов на ниппель или микрочашку	10	10
см желоба на голову	1,5	1,5
<i>Фронт кормления</i>		
см желоба на голову	4,5	4
см бункера на голову	4	3
Выход продукции с 1 м ² площади, кг живой массы	не менее 24	не менее 40

Поведение цыплят является лучшим индикатором контроля за температурой под брудером. При оптимальной температуре цыплята распределены равномерно. При повышенной температуре цыплята не шумят, их дыхание затруднено, крылья опущены, они держатся подальше от брудера. При пониженной температуре цыплята скучиваются возле брудера, очень шумят. При содержании цыплят с их распределением по всему птичнику в нем не должно наблюдаться перепадов температуры и молодняк равномерно размещается по площади птичника. Об оптимальности температурного режима свидетельствует то, что цыплята стремятся образовать группы по 20–30 голов и между группами происходит постоянное движение. Стадо регулярно должно потреблять корм и воду.

Основная задача на первой стадии брудерного выращивания – это развитие аппетита и повышение потребления корма. Активность и

аппетит цыплят стимулируется, если окружающая температура находится на нижнем уровне их комфорта, что в первые дни выращивания соответствует 28–30°C.

Требуемые параметры температуры и влажности воздуха необходимо создать в птичнике до приема новой партии цыплят за 24 часа – летом, за 48 – зимой. Перед посадкой цыплят температура бетонного пола должна составлять 28–29°C.

Оптимальный режим температуры и влажности воздуха при выращивании бройлеров приведен в таблице 18.

Таблица 18 – Оптимальный температурно-влажностный режим при выращивании цыплят-бройлеров

Возраст цыплят недели	Температура воздуха при выращивании бройлеров на подстилке и сетчатых полах, °C		Влажность воздуха, %	Температура воздуха при выращивании бройлеров в клеточных батареях, °C		Влажность воздуха, %
	в помещении	под источником обогрева		в помещении	в клетке	
1	28–26	34–30	55–65	30–28	32–30	65–70
2–4	24–22	29–24	60–70	25–24	28–26	65–70
5–6	20	–	60–70	20–18	22–20	65

Для цыплят с суточного до 4-недельного возраста под средствами локального обогрева и в птичниках с клеточным оборудованием допускается повышение температуры на 1–2°C. Нарушение температурного режима повышает себестоимость продукции на 15–20% (снижение прироста, низкая сохранность птиц).

Известно, что относительная влажность в выводном шкафу к концу инкубационного периода значительно повышается (примерно до 80%). Для уменьшения стресса, связанного с разностью изменения влажности в выводном инкубаторе и птичнике, в первые дни в нем следует поддерживать относительную влажность не ниже 65–70%. При относительной влажности ниже 50% в первые 3–5 дней жизни у цыплят наблюдается обезвоживание, что является причиной снижения продуктивности и ухудшения однородности стада.

Температуру и влажность воздуха в помещении измеряют не менее двух раз в сутки в трех точках, по торцам и в середине помещения на уровне головы птицы.

При выращивании бройлеров световой режим коренным образом отличается от режима для ремонтного молодняка и взрослых птиц.

В бройлерной промышленности применяются круглосуточное непрерывное освещение птичников, которое остается постоянным на весь период выращивания, а интенсивность освещения меняется (таблица 19).

Таблица 19 – Интенсивность освещения и продолжительность светового дня для бройлеров

Возраст, дней	Интенсивность освещения, лк	Продолжительность светового дня, час
0–7	40–60	23 света и 1 – темноты
7–21	20–10	23 света и 1 – темноты
21 до дня убоя	10	23 света и 1 – темноты

При этом предусмотрен кратковременный перерыв, в течение часа, чтобы птица могла привыкнуть к темноте в случае перебоев электроэнергии, что предотвращает возникновение паники, приводит к скоплению молодняка и удушению.

В качестве модифицированного светового режима применяется и режим периодического (прерывистого) освещения, который предусматривает регулярное чередование временных блоков, включающих периоды света и темноты.

Считается, что режим прерывистого освещения повышает активность птиц, улучшает показатели конверсии кормов, благодаря их меньшим потерям.

При регулярном чередовании темноты и света бройлеры имеют конкретные периоды отдыха и поэтому в светлый период отличаются высокой активностью. Многие физиологические процессы отличаются суточной цикличностью и благодаря регулярным циклам чередования светлого и темного времени рост и развитие молодняка приобретает естественный характер.

Недостаточный фронт кормления отрицательно сказывается на темпах роста птиц и ее однородности по живой массе. При использовании цепного кормораздатчика необходимо не менее 2,5 см кормового пространства на голову. Необходимо устанавливать не менее одного ряда кормушек на каждые 5 метров ширины птичника. Все типы кормушек регулируются по высоте, чтобы свести к

минимуму потери корма и обеспечить комфортный доступ цыплятам к корму, а дно лотка или кормовой тарелки должно быть на уровне спины.

При выращивании бройлеров важное значение имеет непрерывная и достаточная подача чистой воды, что необходимо для предотвращения обезвоживания организма и стимуляции потребления корма. Считается, что птица потребляет достаточное количество воды, если соотношение между количеством воды и корма составляет 1,8:1 (1,6:1 при использовании ниппельных поилок), т. е. потребление воды 1,6–1,8 раз повышает количество съеденного корма. Ежедневное потребление воды измеряется водомерами, установленными в точке поступления ее в птичник. Любые колебания суточного потребления воды указывают на факторы неблагополучия стада (заболевания, качество кормов).

Для поения цыплят обычно используют две системы: поилки колокольного типа и ниппельные поилки. При любой системе поения они распределяются равномерно, и на каждые 3 метра птичника устанавливается один ряд поилок. Одна ниппельная поилка рассчитана на 11–12 цыплят-бройлеров. Регулировку ниппельных поилок осуществляют согласно рекомендация изготовителя.

Выращивание утят на мясо

Технология производства мяса уток базируется на использовании следующих методов выращивания утят: на глубокой подстилке, на сетчатых полах и в клеточных батареях, в летних лагерях с навесом. Выбор того или иного способа зависит от конкретных условий и возможностей хозяйства. Практикуют выращивание утят как с возрастными пересадками, так и без них. Однофазная система предусматривает выращивание утят с момента посадки и до конца откорма без пересадки. При двух- и трехфазных системах соответственно применяется одно или двукратное перемещение утят из одного птичника (зала) в другой или в летние лагерь.

При содержании утят на глубокой подстилке после окончания санитарных работ пол птичника за 5–6 дней до приема утят посыпают известью-пушонкой из расчета 0,5 кг на м² пола. Затем равномерно по всему полу раскладывают подстилочный материал слоем 5–6 см. На подстилку или сетчатые полы устанавливают кормушки и поилки, проверяют автоматику оборудования, регулируют кормораздачную

линию. За 2 дня до приема утят делают аэрозольную дезинфекцию и дезинсекцию. Перед приемом молодняка помещение хорошо проветривают, устанавливают в нем необходимую температуру, электробрудеры опускают как можно ниже к подстилке или сетке.

Быстро растущему молодняку уток требуется чистый воздух. Поэтому приточно-вытяжную вентиляцию и калориферы устанавливают с таким расчетом, чтобы они обеспечивали приток свежего воздуха в количестве 1,5–2 м³/ч зимой и 6–9 м³/ч летом на кг массы тела утят. Скорость движения воздуха в помещении должна быть в пределах 0,2–0,3 м/с. Содержание воздуха аммиака не должно превышать 0,01 мг/л, сероводорода – 0,005 мг/л, углекислого газа – 0,15% объема воздуха в помещении.

Помещения для выращивания утят должны быть сухими, удобными для обслуживания, с регулируемым микроклиматом и световым режимом. При содержании на глубокой подстилке в первые три недели утят размещают с плотностью посадки 12–14 гол/м² площади пола. Переведенных в другие помещения утят размещают в секциях по 250–300 голов с плотностью посадки 6–7 гол/м².

Рациональным и эффективным способом является выращивание утят на сетчатых полах. Опыт показывает, что такая технология позволяет удачно решать вопросы механизированной раздачи кормов и уборки помета, увеличить норму обслуживания поголовья, снизить себестоимость продукции. Главное требование к сетчатому полу – надежная жесткость, что обеспечивается при использовании продольного прутка диаметром 3 мм и поперечного диаметром 5 мм. Сетчатый пол не должен прогибаться под тяжестью утят в заключительный период выращивания и, что особенно важно, на нем не должно происходить налипание помета.

Практика работы утководческих хозяйств показывает, что в первые 2–3 недели выращивания утят необходимо использовать сетку с размером ячеек 12×12 мм или 16×16 мм при плотности посадки 20–24 гол/м². В последующий период выращивания размер ячеек в сетке должен быть в пределах 20×30. В таких помещениях на 1 м² сетчатого пола располагают 10–12 утят. Оптимальной величиной сообщества в одной секции считают 200 голов. При выращивании с суточного возраста до сдачи на убой используют сетку с размером ячеек 16×16 или 12×50 мм. Основным недостатком данного способа выращивания является образование наминов на ногах птицы и опасность в первый период выращивания сквозняков из-под сетки. Поэтому наряду с сетчатыми полами применяют и комбинированный способ, при

котором 30–50% площади пола птичника отводят под глубокую подстилку.

Чтобы утята не удалялись от источника тепла и не переохлаждались, вокруг брудеров на расстоянии 60–70 см от края зонта ставят ограждения из специальных ширмочек. В это время утят кормят из противней или желобковых кормушек, поят из вакуумных поилок, которые устанавливают возле электробрудера (одна поилка на 50–60 голов). Желательно, чтобы утята были напоены и накормлены не позже 8–12 ч с момента вывода. Это способствует хорошему их сохранению. На 5-й день ограждения убирают, и утята получают доступ к автокормушкам и проточным или чашечным поилкам.

В летних лагерях утят выращивают с 3-недельного возраста и до сдачи на убой при плотности посадки 5–6 гол/м². Сезоном для лагерного выращивания считают период года, когда температура воздуха не опускается ниже 15°C. Летние лагеря должны иметь твердое покрытие, и оснащены необходимым оборудованием. В кормлении птицы предусматривается максимальное использование местных дешевых кормов. Для укрытия от ненастной погоды служат легкие летние постройки или навесы.

Перед приемкой новой партии утят помещение прогревают. Поддержание высокой температуры в помещении требует больших энергетических затрат, поэтому выгоднее создать локальный обогрев с помощью электробрудеров. К моменту посадки суточных утят температура воздуха в зале должна достигнуть 25–27, а под брудером – 32–33°C. Самое важное – выдержать температурный режим в течение первых трех недель жизни. Далее утята уже не нуждаются в дополнительном обогреве и после 18–20 дней выращивания брудера обычно отключают. В заключительный период выращивания температуру поддерживают на уровне 16–18°C. Относительную влажность воздуха во все возрастные периоды рекомендуется выдерживать в пределах 65–70%. Утята чувствительно относятся к изменению температуры, поэтому снижать ее в птичнике нужно постепенно. Недостаток тепла в помещении отрицательно сказывается на сохранности поголовья и приросте живой массы.

При всех методах выращивания утят обязательным является контроль за их ростом и развитием. Для этой цели в каждой партии выделяют контрольную группу (100 голов), которую периодически взвешивают. Динамика нарастания живой массы утят приведена в таблице 20.

Таблица 20 – Возрастные изменения живой массы гибридных утят

Возраст утят, Дней	Живая масса утят, г	Среднесуточный прирост, г	
		за неделю	за период
Суточные	60	–	–
7	210	21,4	21,4
14	630	60,0	40,7
21	1180	77,1	53,3
28	1760	82,9	60,7
35	2280	74,3	63,4
42	2810	75,7	65,5
47	3300	70,0	66,1

Одним из факторов внешней среды, оказывающим влияние на развитие молодняка, является свет. При разработке световых режимов для птицы большинство ученых придерживаются общего принципа: в первые дни выращивания световой день круглосуточный, а затем постепенно сокращающийся. Раньше более распространенным режимом было круглосуточное освещение в первые 2–3 дня, длительность которого к концу выращивания постепенно снижали, доводя до 14–16 часов. В настоящее время больше внимания стали уделять экономии электроэнергии, поэтому круглосуточное освещение продолжается три дня, а с четвертого начинают ежедневное сокращение на 1 час, доводя его к 14-му дню до 14 часов. С 15-го дня и до конца выращивания переходят на 9-часовой режим.

Кроме продолжительности освещения, определенное значение для птицы имеет и освещенность. Регулировать эти параметры удобнее в безоконных птичниках, где не приходится учитывать естественную долготу дня. Основное место в птичнике, которое должно быть достаточно освещено – это зона расположения кормушек и поилок, где освещенность днем составляет 15–20 лк, а ночью, если оставляют дежурное освещение – 3–5 лк.

Ежегодно помещения для выращивания утят должны иметь месячный профилактический перерыв. Кроме того, между партиями утят предусматривается 7–14-дневный санитарный перерыв (недельный – при двухфазной системе выращивания и двухнедельный – при однофазной). При такой технологии в одном помещении можно вырастить за год шесть партий утят на мясо. Санитарный перерыв необходим для подготовки помещения к приему новой партии утят.

За это время помещение чистят, моют, белят, дезинфицируют инвентарь и оборудование.

Содержание и выращивание мускусных уток

Интенсивный способ содержания мускусных уток предусматривает получение яиц за два цикла яйцекладки. Продолжительность первого цикла составляет 4,0–4,5 месяца, затем следует искусственная линька – 2,5–3,0 мес. и второй цикл яйцекладки длится 3,5–4,0 мес. Мускусные утки начинают яйцекладку в возрасте 210–215 дней и через месяц выходят на 50-процентный уровень. Продуктивность уток по месяцам яйцекладки приведена в таблице 21.

Таблица 21 – Продуктивность мускусных уток по месяцам яйцекладки

Показатели	Ед. изм.	1-й цикл, мес.				2-й цикл, мес.			
		1	2	3	4	1	2	3	4
Яйценоскость уток	шт.	18	23	21	16	16	22	20	14
Интенсивность Яйцекладки	%	58	77	68	53	52	73	65	47

Используя такую систему содержания, за первый цикл от утки можно получить 78 яиц, за второй – 72 шт. и всего за год 150 шт. яиц.

Сезонное воспроизводство предполагает использовать уток в течение одного цикла яйцекладки. При такой технологии содержания они заносятся в марте и продолжают нести яйца 5–6 месяцев. Лучшие несушки сносят за этот период свыше 100 яиц. После прекращения яйцекладки происходит линька, а заносится утка только на следующий год.

Мускусные утки потребляют меньше воды, а также меньше ее разбрызгивают, чем пекинские. Взрослым уткам требуется в день 0,45–0,55 л воды. Фронт поения для них составляет 2 см. Большое значение имеет не только количество, но и качество воды. Она должна быть чистой и не содержать вредных примесей.

Отбор утят в ремонтную группу начинается с цеха инкубации. Здесь проводится браковка принимаемого на выращивание молодняка, но по более жестким требованиям, чем утят, предназначенных на мясо.

Основной отбор молодняка в ремонтную группу проводят в 10–11 недель, причем самок отбирают в 10-недельном возрасте, а самцов на неделю позже. До этих возрастных периодов происходит самый интенсивный рост и развитие организма. К моменту отбора молодняка должен хорошо опериться. Живая масса самок менее 1,8 кг, а самцов – 3,0 кг указывает на недостаточное их развитие.

Если мускусных утят не разделяют по полу, то в расчете на каждую тысячу голов берут 2500 суточных утят. После 10–11 недель выращивания в ремонтную группу переводят 860 самок и 240 самцов, что соответственно составляет примерно 70 и 20% от начального поголовья. Общая численность отобранного ремонтного молодняка должна на 10% превышать число посадочных мест. В результате заключительного отбора из 2500 суточных утят для формирования родительского стада остается 200 самцов и 800 самок. Соотношение, при котором из 2,5 утят отбирается один, является минимальным. Его можно расширить за счет увеличения начального поголовья, что значительно повысит эффективность отбора.

Мускусных утят желательно содержать на глубокой подстилке. Продуктивные и воспроизводительные качества уток не снижаются, если сетка занимает 30% площади пола птичника.

Ремонтный молодняк мускусных уток до 21-дневного возраста можно выращивать без разделения по полу при плотности посадки 16 гол/м². В возрасте 4–11 недель его целесообразно выращивать разделенным по полу с плотностью посадки селезней 5 гол/м², уток – 7 гол/м². В дальнейшем на одном квадратном метре размещают 3 самца или 4 самки. Птичник разделяют перегородками на отдельные секции, в каждой из которых содержат 150–200 гол. Освещенность в зоне размещения птицы должна составлять 10–15 лк. Для 12–26-недельного ремонта мускусных уток вполне достаточно 6-часового светового дня.

На ограниченное кормление мускусных утят переводят сразу после отбора в 11 недель. Наиболее приемлем в физиологическом и экономическом отношении для мускусных уток метод ежедневного ограничения в корме: суточную дачу ограничивают до 140 г самкам и до 170 г самцам. Численное ограничение в корме не допускает перекармливания и способствует равномерному среднесуточному приросту живой массы, который у уток составляет 5–6 г, а у селезней – 10–12 г.

Перевод мускусных уток в помещение, где будет проходить яйцекладка, осуществляют в возрасте 180 дней. До приема птицы

проводят чистку, дезинфекцию, расстилают подстилку, расставляют гнезда.

После 6-месячного возраста начинают увеличивать продолжительность светового дня и добавлять корма. В течение 40 дней световой день доводят до 14 часов в сутки. Такая продолжительность освещения сохраняется на протяжении всего периода яйцекладки. Также постепенно увеличивают и дачу кормов. Взрослой мускусной утке требуется в сутки 210 г комбикорма, а селезню – 260 г. Придерживаясь такой программы, первые яйца от мускусных уток начинают получать в возрасте 210–220 дней.

Мускусных утят, как и пекинских, выращивают на глубокой подстилке, сетчатых полах, в клеточных батареях и летних лагерях.

Перед приемкой новой партии утят помещение прогревают. К моменту посадки суточных утят температура воздуха в зале должна достигнуть 26–28, а под брудером – 33–34°C. Температуру в помещении постепенно снижают и в заключительный период выращивания ее поддерживают на уровне 16–18°C.

При содержании на глубокой подстилке в первые три недели утят размещают с плотностью посадки 16–18 гол/м² площади пола, затем переводят в другие помещения. Размещают утят в секциях по 300 голов с плотностью посадки 6 гол/м² для самцов и 8 гол/м² для самок.

Рациональным и эффективным способом является выращивание мускусных утят на сетчатых полах. Этот способ позволяет обойтись без подстилочного материала, механизировать уборку помета, повысить плотность посадки и снизить себестоимость продукции. До 3-недельного возраста утят размещают при плотности посадки 30 гол/м². Затем их переводят в другие помещения, где на м² сетчатого пола располагают 8 самцов или 10 самок. Оптимальной величиной сообщества в одной секции считают 200 голов.

Для выращивания утят французские птицеводы используют трехъярусную клеточную батарею с размером клеток 2×1 м. Суточных утят сажают в верхний ярус, обогреваемый газовыми брудерами, по 60 голов в каждую клетку, затем их рассаживают по всем ярусам, помещая в клетку 16 селезней или 20 уток. Использование этих батарей позволяет увеличить вместимость помещения почти в 2 раза, повысить сохранность молодняка до 98% и снизить затраты корма на кг прироста живой массы до 2,6 кг.

В летних лагерях утят выращивают с 3-недельного возраста и до сдачи на убой при плотности посадки 5–6 гол/м².

Чтобы вырастить мускусных утят на мясо требуется затратить гораздо больше времени, чем на откорм пекинских. Однако мясо мускусных утят выгодно отличается от мяса пекинских пониженным содержанием жира и превосходными вкусовыми качествами. В промышленных условиях мускусные селезни набирают откормочные кондиции за 11–12 недель, достигая при этом массы 4 кг и выше. В отличие от селезней самки раньше заканчивают свой рост. К 10 неделям жизни они полностью оперены и имеют массу 2,0–2,5 кг. Нормативные показатели живой массы утят представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Возрастные изменения живой массы мускусных утят

Возраст утят, Неделя	Местные популяции		Селекционированные линии	
	самцы	самки	самцы	самки
Суточные	47	45	48	47
1	100	90	130	125
2	240	200	350	300
3	500	400	600	530
4	800	630	1100	900
5	1100	850	1550	1200
6	1500	1100	2000	1400
7	1800	1300	2550	1700
8	2000	1450	2950	2000
9	2250	1600	3400	2150
10	2600	1700	3700	2250
11	2780	1730	3900	2300
12	2900	1750	4000	2350

Утята местных популяций не достигают такой живой массы, как утята отселекционированных линий. Однако и у них самки прекращают интенсивный прирост после 10-недельного возраста, а у самцов еще до 12 недель наблюдается заметный прирост живой массы.

Одной из серьезных проблем при выращивании мускусных уток является каннибализм. Он может проявиться при несбалансированном по витаминам и минеральным веществам кормлении, резких перепадах температуры, ярком освещении, высокой плотности посадки птицы, наличии в стаде слабых и

травмированных особей с местным кровотечением. Расклёв приводит к снижению живой массы и сохранности поголовья. Кроме того, ко времени убоя на оголенных участках тела появляются «пеньки», что существенно снижает товарность тушек.

Наиболее эффективным приемом, препятствующим распространению каннибализма, является дебикирование – частичная обрезка клюва. Дебикирование мускусных утят следует проводить в 3-недельном возрасте. Более позднее обрезание клюва снижает потребление корма, а, следовательно, приводит к недобору живой массы. Место среза прижигают 10-процентным спиртовым раствором йода. Заживление клюва происходит, как правило, через 15–20 дней. Несмотря на то, что в процессе роста и развития птицы клюв продолжает расти, полного восстановления не происходит. Отмечено, что в стадах, где птицы дебикированы, наблюдается меньше актов агрессии со стороны сильных особей.

Получение и принудительный откорм межвидовых гибридов – мулардов

В чистопородном утководстве искусственное осеменение не нашло широкого применения, однако без него не обойтись при получении мулардов – межвидовых гибридов мускусных и пекинских уток. Их выращивают на мясо и откармливают на жирную печень. Естественное спаривание мускусных селезней с пекинскими утками не всегда дает желаемый результат. Этим способом удастся получить 60% оплодотворенности яиц и 30–35% вывода утят-мулардов. Применение искусственного осеменения способствует повышению этих показателей, соответственно, до 50 и 75 %.

Чтобы добиться высокой оплодотворенности яиц, вначале требуется получить сперму хорошего качества. Метод массажа, используемый при получении спермы у большинства сельскохозяйственных птиц, оказался малоприменимым для мускусных селезней. Качественную сперму удастся получить при использовании «подсадной» утки. Для этого мускусных селезней размещают в индивидуальных клетках двухъярусной клеточной батареи. Сперма селезней отличается большим содержанием секретов половых желез, имея в среднем объем 1,0–1,4 мл и концентрацию 2,0–2,2 млрд/мл. На получение ее от одного селезня с момента подсадки утки уходит в среднем полторы-две минуты.

Осеменяют уток два раза в неделю свежеполученной спермой в дозе 0,075 мл или разбавленной 1:1 в дозе 0,15 мл. Спермы, взятой от одного мускусного селезня, достаточно для осеменения 15–20 уток. Использовать цельную сперму нужно сразу после получения, так как через 30 минут хранения при комнатной температуре резко снижается ее оплодотворяющая способность. Для хранения спермы в течение нескольких часов применяют специальные разбавители.

Деликатесным продуктом утководства издавна считалась жирная печень, обладающим высокими питательными и вкусовыми качествами. Такая печень содержит большое количество ненасыщенных жирных кислот, незаменимых аминокислот, макроэлементов, витаминов и других биологически активных веществ. Преимущественное использование мускусных уток и мулардов для откорма на жирную печень объясняется меньшей трудоемкостью и более низкими затратами кормов, чем при откорме гусей. Кроме того, воспроизводство мускусных уток не ограничено сезонностью, поэтому молодняк можно выводить в течение всего года. При откорме на жирную печень чистопородных мускусных уток, используют только селезней, а самок, как правило, не откармливают. Мулардов же на откорм ставят, не принимая во внимание пол.

Принудительный откорм производят с помощью специальной машины, рассчитанной на обслуживание 150–200 голов птицы. Кормление осуществляют запаренной кукурузой с добавлением 1% поваренной соли, 1–2% растительного масла, а также смеси витаминов А, Д₃, В₁, В₃, В₅ и С. Откорм сочетают со свободным доступом птицы к чистой питьевой воде.

Утят, предназначенных для принудительного откорма, до 30-дневного возраста выращивают по нормативам, принятым для мясного молодняка.

С 30-дневного возраста до посадки на откорм применяют направленное выращивание с дополнительным включением в рацион зеленой массы или травяной муки. За три недели до подготовительного периода норму скормливания зеленой массы увеличивают до 300 г, а травяной муки – до 30 г.

В цех принудительного откорма мускусных селезней переводят в возрасте 11–13 недель. К этому моменту живая масса их должна быть не ниже 4 кг. Мулардов можно ставить на откорм, начиная с 10-недельного возраста.

Подготовительный период продолжается 7–14 дней. Кормят уток смесью, состоящей из 70% кукурузы, 7,5% мясокостной муки, 7,5% рыбной муки, 15% соевого шрота с добавлением 1% поваренной соли и набора витаминов. Корм раздают утром и вечером по 150–160 г/гол в каждое кормление. Гравий в кормушках должен находиться постоянно.

Объем корма, задаваемый в одно кормление, зависит от индивидуальных особенностей птицы и квалификации оператора. Первые два дня уток кормят 2 раза, а впоследствии 3 раза в день.

За период принудительного откорма уткам вводят в три раза больше кормов, чем они потребляют их при обычном кормлении. Хорошо подготовленный пищевод птицы может вмещать более 300 г кукурузы, но набивать его плотно кормом не следует из-за возможности разрыва. Разовую дачу корма мускусным уткам постепенно увеличивают со 150–160 г до 320–330 г. У мулардов пищевод шире и эластичнее, поэтому корма им вводят на 25% больше. К концу откорма разовая дача кукурузы у них доходит до 400–420 г. В то же время, повышенный расход кукурузы у мулардов не способствует значительному росту печени.

Срок откорма зависит от общего состояния птицы, квалификации операторов и уровня механизации. Обычно откорм длится 17–21 день. При интенсивном откорме жирную печень можно получить и за 14 дней. В этом случае больше внимания уделяют подготовительному периоду, чтобы птица смогла выдержать такую нагрузку.

В процессе откорма масса печени повышается в 5–10 раз. Размер ее увеличивается за счет расширения клеток. Жир в клетках печени содержится в виде шариков. Первоначально он образуется в виде небольших капель. Эти капли сливаются и, постепенно увеличиваясь, растягивают клетку, оттесняя ядро к оболочке. Квалифицированный оператор за период откорма получает от одной головы печень средней массой 500 г, отдельные экземпляры достигают 800 г.

В таблице 23 приведен химический состав утиной печени до и после принудительного откорма.

За период откорма в ней почти вдвое уменьшилось содержание воды за счет увеличения сухих веществ. Из сухих веществ возросло только процентное содержание жира, а доля протеина и золы снизилась примерно в два раза. У мускусных селезней процент жира увеличился в 18 раз и составил 56,4%, а у мулардов – в 13 раз,

достигнув 52,2%. Из общего состава жирных кислот печени более 60% приходится на долю ненасыщенных.

Таблица 23 – Химический состав утиной печени

Показатели	Ед. изм.	Мускусные утки		Муларды	
		перед откормом	после откорма	перед откормом	после откорма
Масса печени	Г	65	360	70	360
Вода	%	71,3	32,5	70,7	34,9
Сухие вещества	%	28,7	67,5	29,3	65,1
в.т. жир	%	3,1	56,4	4,0	52,2
Протеин	%	22,3	9,4	22,0	11,2
Зола	%	3,3	1,7	3,3	1,7

Печень утиную жирную в зависимости от качества подразделяют на три сорта: высший, первый и второй. К высшему сорту относится печень без повреждений и кровоподтеков. В остальных случаях допускаются разрывы и кровоизлияния, не сильно ухудшающие ее товарный вид. Печень после откорма должна иметь кремовый или песочный цвет.

Жирная печень относится к скоропортящимся продуктам, поэтому срок ее хранения при температуре от 0°C до +2°C ограничивается 24 часами. В дальнейшем она должна быть реализована, заморожена или направлена на переработку.

Технология производства яиц и мяса перепелов

Перепеловодство является сравнительно молодым и достаточно перспективным направлением отрасли птицеводства. Мясная и яичная скороспелость, интенсивные рост и развитие, короткий период воспроизводства перепелов позволяют с успехом использовать их для получения продукции. Высокая яйценоскость, хорошая оплата корма, возможность получения большого количества продукции с единицы площади – все эти качества дают основание для конкуренции перепелов с курами мясного и яичного направлений продуктивности. Перепела – самые мелкие сельскохозяйственные птицы, но зато и самые скороспелые. Масса яиц, снесенных за год перепелкой, в 24 раза превышает ее массу тела, тогда как у кур это соотношение

составляет 1:8. Масса яйца у перепелов составляет 7,5% от живой массы самой птицы, у кур этот показатель находится на уровне 3,8%. Перепелиные яйца по содержанию многих питательных веществ превосходят куриные: в них больше калия, фосфора, железа, витаминов B_1 и B_2 . Мясо перепелов отличается нежной консистенцией и сочностью.

Разведение и содержание перепелов является более экономичным, чем кур. Для разведения перепелов не требуются значительных площадей, так как основным способом их содержания является клеточное, с успехом применяемое в условиях птицефабрик. Перепела устойчивы к ряду заболеваний, отход птицы по болезни при правильном содержании и кормлении незначителен.

Перепеловодство в нашей стране развито еще не так сильно, как в других странах. Например, в Японии это вторая по величине отрасль птицеводства. Также интенсивно перепеловодство развивается в США, Венгрии, Италии, Англии. Эти страны специализируются на производстве мяса перепелов.

Содержание родительского стада

Половая зрелость у перепелов наступает очень рано – в возрасте 35–45 дней. Самцы с наступлением половой зрелости начинают кричать, самки издают тихое посвистывание. Яйценоскость несушек за год составляет 250–300 яиц и более, а масса яйца – 10–12 г.

В птичники для содержания взрослого поголовья ремонтный молодняк переводят в 6 недель, предварительно в 3-недельном возрасте разделив перепелят по полу. Так, у самцов японского перепела шея и грудь имеют более темное оперение с черными крапинками, у самок же оперение на груди более светлое с крупными черными крапинками. Птицу с неясно выраженными половыми признаками по окраске оперения в этом возрасте для племенных целей не оставляют.

При совместном содержании самцов и самок половое соотношение в стаде поддерживают на уровне 1:3 или 1:4. Сформированное в клетке сообщество стараются сохранить до конца использования, так любая перегруппировка приводит к снижению продуктивности.

Родительское стадо содержат в клеточных батареях различных конструкций. Рекомендуемая температура воздуха в помещении 20–22°C. При более низкой температуре у самок резко падает

яйценоскость. В помещении, где содержатся перепела, не должно быть сквозняков, так как эта птица очень подвержена воздействию холодного воздуха. Оптимальная влажность должна находиться в пределах 60–65%.

Продолжительность светового дня для перепелок должна составлять 17 ч в сутки. Интенсивность освещения рекомендуют делать умеренной – 20 лк над уровнем кормушки. Яркое освещение провоцирует драки и появление расклёва.

Оптимальная плотность посадки для птицы родительского стада должна составлять 80 гол/м² площади пола птичника.

Перепела несутся после полудня или поздно вечером, иногда ночью, поэтому яйца собирают в первой половине дня. Сбор яиц на инкубацию не должен превышать 7 суток, более продолжительный срок резко ухудшает их инкубационные качества. При создании определенных условий можно увеличить срок хранения без значительных потерь инкубационных качеств яиц до 15–20 дней. Оплодотворенность перепелиных яиц составляет 85–92%, выводимость – 80–95%, сохранность перепелят при выращивании – 92–98%.

Родительское стадо используют до 34–38-недельного возраста. В возрасте 8–9 месяцев, когда снижается яйценоскость, самцов передают на откорм, а самок используют для получения пищевых яиц.

Выращивание ремонтного молодняка

Выведенные перепелята покрыты коричневым пушком с двумя светлыми полосками вдоль спины. Они отличаются высокой подвижностью, хотя имеют массу всего 6–8 г. На выращивание отбирают здоровых, подвижных, хорошо развитых перепелят. Перед приемом суточного молодняка оборудование и помещение тщательно очищают, моют, дезинфицируют.

В 3-недельном возрасте перепелят уже можно рассортировать по полу, так как их оперение на груди принимает окраску взрослых особей.

Выращивают и содержат перепелят, как правило, в клеточных батареях. Конструкция клеточных батарей должна исключать выпадение перепелят из клеток на пол, застревание их лапок между прутьями сетки и травмирование молодняка. Для того, чтобы лапки перепелят не проваливались через ячейки сетки, рекомендуется в

первые дни пол клетки застилать плотной бумагой, которую ежедневно меняют. В некоторых хозяйствах на пол клетки в первые дни выращивания кладут сетку с ячейками 5×5 мм, однако она быстро забивается пометом, и ее приходится менять или мыть, что недостаточно эффективно в условиях промышленной технологии. За 2–3 дня до посадки в птичниках создают необходимую температуру (таблица 24).

Таблица 24 – Температурный режим при выращивании ремонтного молодняка перепелов

Возраст, Дней	Температура, °С при выращивании перепелат	
	в клетках	в помещении
1–7	35–36	27–29
8–14	30–32	25–26
15–21	25–27	23–25
22–30	20–22	20–22

Относительная влажность воздуха в птичнике должна поддерживаться в пределах 65–70%. Плотность посадки перепелат до 4 недель – 140 гол/м² площади пола клетки, с 4-недельного возраста и до конца выращивания – 80–100 гол/м².

Продолжительность светового дня до 3-недельного возраста должна составлять 24 ч, в дальнейшем продолжительность светового дня снижают на 3 ч в неделю и доводят до 12 ч в сутки к 45-дневному возрасту птицы. При переводе ремонтного молодняка в родительское стадо продолжительность светового дня постепенно увеличивают до 17 ч в сутки.

Первые 5 дней корм рассыпают на бумагу и до 10 дней используют лотковые кормушки, которые закрывают сеткой, чтобы птенцы не попадали в кормушки. Для поения перепелат в течение первой недели используют вакуумные поилки, которые находятся внутри клетки. Со второй декады выращивания лотковые кормушки и вакуумные поилки заменяют на желобковые.

Фронт кормления должен составлять 1 см/гол, а фронт поения – 0,2 см/гол или 30 голов на 1 ниппельную поилку. В середине выращивания количество голов, приходящееся на 1 ниппельную поилку, сокращается в 3 раза, т. е. до 10. Высота поилок в первые 3 недели должна составлять 8 см, с 4-й недели и до конца выращивания – 11 см.

Кроме клеточного, применяют и напольное содержание молодняка. За сутки до поступления молодняка подготавливают помещение: включают отопление, настилают чистую торфяную подстилку из расчета 3 кг на 1 м², включают брудеры.

Подача свежего воздуха в холодный период года должна составлять не менее 1,3 м³/ч, в теплое – 5 м³/ч на кг массы тела.

Откорм перепелов на мясо

Живая масса перепелат лучших линий в 5–6-недельном возрасте достигает 130–160 г, причем масса самок примерно на 17–22% больше.

Перед выбраковкой взрослых перепелов в возрасте 9–10 месяцев и при снижении яйценоскости самок до 50%, их переводят на режим откорма. Для этих целей используют также не племенных самцов, отбракованных самок после сортировки молодняка по полу, а также специальные партии молодняка.

Откорм перепелов проводят в клеточных батареях. Чаще всего используют клеточные батареи КБЭ-1, КБЭ-2 и др. Самцов и самок содержат отдельно. Площадь пола клетки должна составлять 150 см²/гол. Откорм обычно продолжается 3–4 недели. Для кормления используется высокопитательный комбикорм, к которому желательно дополнительно вводить фосфатиды и технический жир в количестве 3–5%. Корм раздают 3 раза в сутки вволю в среднем по 25 г на голову. Интенсивность освещения не должна превышать 10–12 лк при продолжительности светового дня 10 часов. При таком режиме освещения перепела более спокойны и лучше откармливаются.

Перед убоем перепелов выдерживают без корма в течение 4–6 часов при не ограниченном доступе к воде.

Технология производства мяса страусов

Страусы все больше и больше становятся важными в сельском хозяйстве многих стран мира. поголовье страусов с каждым годом увеличивается в геометрической прогрессии.

К основным подвидам относят: красноее страуса, обитающего в Восточной Африке (кроме красной шеи имеет и красные ноги); синеее страуса с синеватой шеей и ногами, обитающего на полуострове Сомали; черноее страуса с шеей серого цвета, обитающего в юго-западной Африке. Основную часть

поголовья страусов, разводимых в мире в фермерских условиях, составляют черношеее страусы. Их выращивают более чем в 50 странах мира – от ЮАР до Канады и Норвегии, в том числе и в Республике Беларусь.

Продуктивный период у наиболее широко разводимого черношеего африканского страуса продолжается в умеренном климате с марта по сентябрь. Страусы, разводящиеся на территориях, приближенных к экватору, могут иметь другое время яйцекладки. Самки в возрасте 2 лет уже откладывают около 20 яиц, хотя половозрелыми считаются трехлетние самки, а самцы – в возрасте 3–4 лет. Яйценоскость самок с возрастом растет. Пик физиологической активности наблюдается к 6–8 годам. С этого возраста самка сносит в среднем 60–80 (до 100) яиц за сезон.

Страус является едва ли не единственным животным, промышленное выращивание которого дает практически безотходный результат. От одной взрослой птицы весом 95–100 кг, предназначенной на убой, получают 33–35 кг мяса, 1,2–1,5 м² кожи, 1,2–1,6 кг перьев, 4,5 кг съедобных потрохов и от 1,5 до 14 кг жира, в зависимости от типа кормления.

Мясо имеет темно-красный цвет, по вкусу напоминающее телятину. В мясе содержится очень мало (0,6%) жира, 21% протеина, низкое содержание холестерина. Если до недавнего времени диетологи мира считали, что наиболее здоровое мясо – индюшатина, то сейчас это место по праву принадлежит страусиному мясу. Спрос на мясо страуса растет быстрее, чем его мировое производство. Ожидается, что в следующем столетии страусиное мясо может постепенно заменить традиционные типы красного мяса.

Содержание родительского стада

Страус – птица для экстенсивного содержания, не любит холодов, дождей, сырости, причем основную опасность для птиц составляет не холод, а высокая влажность.

В радиусе минимум 1,5 км от страусоводческой фермы не должно находиться никаких коммерческих птицеводческих предприятий.

Как правило, страусоводческие фермы специализируются либо на инкубации яиц и выращивании молодняка (для чего содержат взрослых птиц-производителей), либо на откорме молодых страусов для получения мяса.

В среднее по размерам хозяйство, специализирующееся на воспроизводстве, поголовье страусов приобретается из расчета 16 самок-производителей и 8 самцов, что дает 500 голов потомства в год.

Цена на взрослых птиц-производителей на мировом рынке в настоящее время составляет примерно 2000–4000 долларов США за пару и по мере развития страусоводства снижается. Оплодотворенные яйца продают по цене от 70 до 120 долларов США за штуку, по той же цене можно купить суточных птенцов.

При оценке телосложения приобретаемого страуса обращают внимание на его живую массу, пропорциональность сложения, правильность и ритмичность походки, отсутствие недостатков в постановке шеи, линии спины, в конечностях. Положительную характеристику дают птицам, у которых глаза ясные, клюв гладкий (у самцов в период половой активности он красного цвета), туловище в горизонтальном положении с небольшим отложением жира на груди и подтянутым животом, оперение плотное, гладкое, блестящее, крылья и ноги симметрично расположены. Ноги прямые, задний сустав пальца не касается земли; походка правильная, прямая, ритмичная. Здоровые страусы активны, быстро передвигаются, любознательны, общительны, чистят перья, хорошо поедают корм.

Страусов родительского стада содержат либо вольно на пастбищах, либо в стационарных птичниках.

Вольное содержание. При наличии в хозяйстве больших пастбищных площадей страусы обычно живут большими группами (до 80 племенных птиц), при этом общую огороженную площадь участка определяют из расчета 8 взрослых особей на 1 гектар.

Каждый самец определяет собственную территорию, тогда как самки могут переходить с одной территории на другую. При этом особенно важно обращать внимание на совместимость самцов. Самцы довольно агрессивны, но, поскольку их внимание направлено на охрану своей территории от самца-соседа, они более снисходительны к обслуживающему персоналу.

Самки, благодаря свободному передвижению, могут спариваться с разными самцами, в результате чего возрастает количество оплодотворенных яиц. Соотношение самцов и самок при совместном содержании – 1:2,5.

На небольшом ограниченном поле можно содержать одного самца с двумя-тремя самками.

Содержание в стационарных птичниках. Птичник может быть деревянным, кирпичным или из бетонно-блочных конструкций – из расчета не менее 10 м² пола на каждую взрослую птицу. Используется 2 типа содержания: индивидуальные секции птичника (боксы) для каждой семьи страусов (самец с двумя-тремя самками) с отдельной просторной площадкой для выгула или групповое содержание с площадкой для выгула (по 6–16 голов в каждой группе).

Птичники строят не очень высокими, но от головы страуса до потолка расстояние должно быть не менее 1 м. При более низком потолке птица часто травмирует голову. Помещение должно быть сухим, хорошо освещенным, общая площадь окна должна составлять не менее 1 м на 10 м² пола. В холодный период года при безвыгульном содержании с помощью системы подогрева температура воздуха внутри помещения должна поддерживаться на уровне 18–24°C при относительной влажности от 40 до 60%. Кормушки устанавливаются на высоте конечностей страуса, фронт кормления определяет ширина его тела.

При умеренной температуре воздуха и постоянном использовании выгулов помещения для взрослой птицы дополнительно обогревать нельзя, так как она постоянно перемещается из помещения на выгул и обратно и при резкой смене температуры воздуха может простудиться. Температура воздуха в помещении должна быть не ниже 0°C, влажность воздуха 60–70%. Опыт фермеров в Канаде показывает, что страусов можно содержать даже в зимнее время в загонах на снегу при температуре воздуха – 4°C.

На выгула страусы должны иметь возможность выходить через легко открывающиеся двери и так же легко входить обратно в помещение. Ширина дверей должна быть не менее 1,5 м.

Площадь выгула для с 6–12 мес. должна быть не менее 270 м²/гол, взрослых страусов – 2000 м²/ на семью. При этом длина выгула должна составлять около 70 м, чтобы обеспечивать условия для пробежки страусов.

Загоны обтягивают по периметру металлической сеткой с размером ячеек не более 30×30 мм. Сетка с более крупными ячейками непригодна, так как страусы засовывают в них головы и могут погибнуть от удушья. По периметру загона желательно сделать фундамент из бревен и глины, на котором устанавливают столбы для крепления сетки. Такое ограждение предупредит проникновение в загон бродячих собак.

На выгулах оборудуются зоны для укрытия страусов (навесы), где располагают кормушки и гнезда. Диаметр гнезда составляет 150 см, глубина 30 см., на дно которого в качестве дренажа укладывают гравий, а затем заполняют чистым песком, чтобы оно напоминало гнездо в естественных условиях.

Учитывая отличное зрение и силу конечностей страусов, обслуживающий персонал должен передвигаться медленно и спокойно. Всегда следует учитывать, что страусы реагируют инстинктивно, проявляя стадное чувство, и если одна из птиц внезапно побежит, остальные последуют за ней. На огороженных площадках такая реакция может привести к травмированию птиц.

Страусы легко переносят жажду, но при наличии воды пьют ее охотно и много. Поэтому лучше поить их вволю одновременно с дачей кормов. Суточное потребление воды – около 9 л.

В целях ускорения прихода самцов в состояние половой активности за месяц до соединения самцов и самок в семье рекомендуется удлинять световой день до 16 часов. Для этого на выгулах дополнительно используют искусственное освещение в утренние или вечерние часы. Самкам программы светового воздействия не применяют. На выгулах и в помещениях для воспроизводства их размещают на 15 дней раньше, чем самцов.

Теоретически самки должны откладывать яйца через сутки. На практике, чаще всего, 2 яйца в неделю, часто случаются перерывы от 1-й недели до 1 месяца. Этому находится объяснение, когда в далеком прошлом птица делала перерывы в яйцекладке для того, чтобы перемещать снесенные яйца, с целью их сохранения от хищников или затопления гнезда. Также немаловажен фактор изменения погодных условий, т. к. с понижением температуры окружающего воздуха и неблагоприятных атмосферных условий яйцекладка и темперамент самцов может снижаться.

Самки страусов откладывают 12–20 яиц за одну яйцекладку. Пары-производители обычно могут произвести две-четыре кладки за сезон, что в среднем составит 60–80 яиц, а в некоторых случаях на самку приходится до 100 яиц за сезон. Те страусы, что размещаются на территориях, приближенных к экватору, могут иметь разное время яйцекладки, в то время как другие более отдаленные размножаются более сезонно.

На фермах по выращиванию страусов в гнездах оставляют обычно несколько последних яиц, остальные яйца собираются для искусственной инкубации. Часто также используются муляжи,

которые изготавливают из настоящих, путем удаления внутреннего содержимого и заполняя его наполнителем для достижения нормального естественного веса. Такая стратегия стимулирует кладку следующих яиц.

Выращивание страусят на мясо

Наиболее ответственный период выращивания страусят – до 3-месячного возраста. Этот этап можно подразделить на две фазы: первая – от вылупления до 4 недель жизни, вторая – с месячного до 3-месячного возраста.

При выращивании страусят используют две системы – *одновозрастную и разновозрастную.*

При *одновозрастной* системе, в одном помещении одновременно выращивается партия цыплят одного возраста. При *разновозрастной* системе одновременно в одном помещении выращивают молодняк различных возрастов (такая система несовершенна с ветеринарной точки зрения и может рассматриваться как вынужденная при трудностях с достаточным числом помещений). Минимальная высота здания должна составлять 3 м.

Рекомендуемая площадь на голову внутри помещения: от 1 до 15 дней – 0,5 м²/гол.; от 15 до 30 дней – 1 м²/гол.; от 30 до 60 дней – 2 м²/гол.; от 3 до 6 месяцев – 3 м²/гол.

Рекомендуемая площадь на голову на выгуле: от 15 до 30 дней – 3 м²/гол.; от 30 до 60 дней – 15 м²/гол.; от 3 до 6 месяцев – 50 м²/гол.

Углы помещения должны быть закруглены. В качестве покрытия цементного или земляного пола первых 3 недели используют пластик, а затем песок, гравий, стружку, опилки или солому. Помещения ежедневно должны вычищаться от помета и остатков корма.

До 1 месяца страусят выращивают под брудерами. Возрастные различия в группе не должны превышать 15 дней. Температура воздуха под брудером: 1–3 день – 33°C; 7–14 день – 30°C; 14–21 день – 28°C; до 30 дней – 26°C. Температура в помещении до 50 дней – 20–22°C, старше – 20°C. В теплую пору года с месячного возраста страусят можно выпускать на прямоугольные выгулы, которые должны быть ограждены забором. Высота ограждения для младших страусят должна составлять 70 см, для более старшего возраста – до 1,5 м. Если для ограждения применяется сетка (желательно

пластиковая), размер ячейки должен составлять от 5×5 см до 10×10 см. Площадь выгула в 6–12 мес. должна быть не менее 270 м²/гол,

Сохранность молодняка составляет от 50 до 85%. На лучших фермах к 4 месяцам вес страусов достигает 45 кг. Страусенок всегда должен иметь доступ к свежей чистой воде. Оптимальной температурой воды считается 20°C. Наполняют поилки 3–4 раза в день. В возрасте 4 недель каждый птенец потребляет в сутки около 1,2 л воды, в возрасте 12 недель – 2,5 л. Убой молодых страусов осуществляется в возрасте 9–14 месяцев при достижении живой массы 95–100 кг.

ГЛАВА 7. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Потребность птиц в питательных, биологически активных веществах и воде

Потребность в энергии

Обеспеченность организма птицы энергией оказывает значительное влияние на ее продуктивность. Способность корма обеспечить организм энергией имеет большое значение для характеристики его питательной ценности. Энергия, необходимая для жизнедеятельности организма, освобождается при окислении продуктов расщепления углеводов, жиров и белков корма. Для организма птицы не вся энергия корма оказывается доступной, часть ее с непереваренными остатками корма выделяется с пометом. Энергия корма за вычетом энергии помета является обменной, или физиологически полезной, энергией. Обменная энергия – показатель энергетической ценности корма и обеспеченности птицы энергией за счет питательных веществ рациона в зависимости от видовых различий и физиологического состояния. В организме птицы происходит непрерывное расходование энергии, поэтому организм нуждается в постоянном поступлении ее извне. При составлении рационов для птицы за отправную точку, как правило, принимают энергетический уровень. При надлежащем энергетическом уровне обеспечиваются наиболее низкие затраты кормов на единицу продукции.

Птица большую часть энергии получает из углеводов зерновых кормов – в основном крахмала, который легко переваривается. Другие углеводы (целлюлоза, гемицеллюлоза, пентозаны) зерновых плохо перевариваются птицей и играют незначительную роль в удовлетворении энергетических потребностей организма.

С целью повышения энергетической питательности рациона в комбикорма вводят кормовые жиры, как животного, так и растительного происхождения. Они, окисляясь, образуют большое количество энергии, что способствует повышению продуктивности и эффективному использованию кормов. Эффективность использования энергии рациона зависит от вида, возраста, физиологического состояния птицы. Так, у мясных цыплят с возрастом постепенно снижается эффективность использования

энергии для продуктивных целей. В первый период выращивания ее уровень может достигать 30–35%, а к концу выращивания сокращаться на 10–15%. Куры-несушки различных кроссов откладывают в продукцию до 25% усвоенной энергии кормов.

Выявлена определенная взаимосвязь между уровнем обменной энергии и сырого протеина в рационе. При недостатке обменной энергии сырой протеин используется организмом на энергетические цели, что сопровождается увеличением потребления корма и затрат на единицу продукции. При избытке обменной энергии в рационе происходит интенсивное ожирение птицы. Особенно нежелателен избыток энергии при кормлении ремонтного молодняка птицы, так как ожирение сказывается на результатах полового созревания и приводит к снижению яйценоскости. При составлении рационов для птицы следует анализировать энерго-протеиновое отношение, которое показывает, сколько обменной энергии в 1 кг комбикорма приходится на каждый процент сырого протеина.

Потребность в протеине и аминокислотах

Протеиновая полноценность определяется уровнем сырого протеина и содержанием аминокислот в комбикормах и кормовых смесях. В зависимости от вида, возраста и продуктивности птицы потребность в протеине и аминокислотах значительно варьирует. Так, потребность цыплят и индюшат в аминокислотах более высокая, чем у взрослой птицы. Аминокислоты, полученные из протеина кормов, используются птицей для выполнения целого ряда функций: из них формируются структурные и защитные ткани, они участвуют в обмене веществ, выступают в роли предшественников многих важных непротеиновых составляющих тела. Протеины тела птицы находятся в динамическом состоянии, их синтез и распад происходят постоянно. При недостатке в рационе протеина замедляется или прекращается рост, снижается яйценоскость.

Уровень протеина в рационе влияет на потребность в конкретных аминокислотах. Многочисленными исследованиями установлено, что потребность птицы в протеине удовлетворяется на 40–45% незаменимыми аминокислотами, а остальная часть компенсируется за счет заменимых аминокислот. Каждая из аминокислот может независимо участвовать в обмене веществ, хотя существуют взаимосвязи между конкретными аминокислотами. В ряде случаев эти взаимосвязи могут оказывать положительное

действие. В других случаях возникает обменный антагонизм, который может привести к нежелательным последствиям.

Дефицит любой из незаменимых аминокислот может быть восполнен добавкой синтетических аминокислот или сочетанием полноценных протеинов. При кормлении птицы обычно используют DL-метионин и L-лизин. На 1 т комбикорма его можно вводить не более 2,5 кг. Встречаются кормовые препараты лизина разной активности. Дозировать синтетический лизин необходимо с учетом действующего вещества.

В случае использования комбикормов с пониженным уровнем протеина при кормлении птицы дефицитными могут оказаться аргинин, валин, треонин, триптофан. При нормировании аминокислот необходимо учитывать взаимодействие их с витаминами. Известно, что при недостатке в комбикорме никотиновой кислоты повышается потребность птицы в триптофанах. Лизин и метионин необходимы для роста птицы, синтеза белков, образования скелетных тканей и ферментов. Особенно очевиден недостаток этих аминокислот в пшенично-ячменных и кукурузно-подсолнечных рационах. Вреден и их избыток, вызывающий дисбаланс аминокислот, нарушение обмена веществ, снижение скорости роста и токсикоз.

Для более полного обеспечения потребности птицы в азотистых веществах необходимо переходить на нормирование кормления по содержанию в комбикормах доступных для усвоения аминокислот. Под доступностью аминокислот следует понимать их способность высвобождаться из белковой молекулы корма под действием протеолитических ферментов пищеварительного тракта и через кишечную стенку поступать в общий фонд обмена веществ. На доступность аминокислот влияет множество факторов. Антипитательные факторы, такие, как танины в сорго и ингибиторы трипсина в сое, снижают доступность аминокислот. Отрицательное влияние антипитательных факторов можно ослабить или устранить термообработкой. Избыточные показатели давления и температуры могут наоборот снизить доступность аминокислот. В наибольшей степени нарушение технологических условий обработки влияет на такие аминокислоты, как лизин и цистин.

Усваиваемость аминокислот из разных кормов неодинакова. Существенно снижает этот показатель количество некрахмалистых полисахаридов (клетчатка, пентозаны и β -глюканы). Наиболее высокую усваиваемость имеют аминокислоты зерна кукурузы, соевого жмыха и шрота. Для повышения доступности аминокислот из

кормов с высоким содержанием клетчатки необходимо вводить в них ферментные препараты.

Использование комбикормов, сбалансированных по доступным аминокислотам, обеспечивает повышение продуктивности птицы на 3–5%, снижает затраты корма на 2–4% при производстве яйца и мяса птицы.

Потребность в жире

Жиры являются обязательной составной частью организма птицы, структурными, незаменимыми элементами живой клетки. Они служат источником для образования в организме углеводов и сложных белков (липопротеидов), а также ряда биологически активных веществ (гормонов коры надпочечников, половых гормонов). Жиры в организме птицы могут образовываться из углеводов и белков. Степень использования углеводов для синтеза жира зависит от соотношения в рационе азотистых и безазотистых веществ.

Жир кормов рациона является источником незаменимых жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой), необходимых для нормальной жизнедеятельности организма птицы. Недостаток незаменимых жирных кислот приводит к нарушению обменных процессов, снижению естественной резистентности организма, инфекционным заболеваниям, снижению продуктивности, воспроизводительной функции птицы и жизнеспособности. Установлено, что жирные кислоты участвуют в биосинтезе ряда биологически активных соединений простагландинового ряда, а арахидоновая кислота является основным предшественником этих соединений.

Обеспечение необходимого уровня обменной энергии в рационах бройлеров, высокопродуктивных кур-несушек и других видов птицы при использовании зерновых кормов, за исключением кукурузы, весьма нелегкая задача. Поэтому недостаток калорийности рационов восполняют, как правило, за счет кормовых жиров.

Птица охотнее потребляет и усваивает комбикорма, обогащенные жирами с низкой точкой плавления (свиной, куриный, костный), чем твердые (говяжий, бараний). Переваримость и усвоение птицей жиров зависят от соотношения в них насыщенных и ненасыщенных жирных кислот. Оптимальным следует считать соотношение 2:3 для молодняка и 1:2 для взрослой птицы.

Хорошим источником энергии и незаменимых жирных кислот является отстойный фуз подсолнечного масла, эффективно применение льняного масла. Комбикорма с кормовыми жирами дольше удерживаются в кишечнике птицы, и таким образом обеспечивается более полное переваривание и всасывание нелипидных составляющих. На отложение жира в тканях главным образом влияет источник его в рационе. Для цыплят в большей степени имеют значение растительные жиры с высоким содержанием жирных полиненасыщенных кислот.

Линолевая кислота – единственная из жирных кислот, для которой разработаны нормы по содержанию ее в рационе. Основным источником линолевой кислоты являются растительные жиры. Дефицит линолевой кислоты ведет к потере целостности мембран, повышает потребность птицы в воде и снижает сопротивляемость заболеваниям, у самцов ухудшается сперматогенез, воспроизводительные способности. У взрослой и растущей птицы потребность в линолевой кислоте может быть удовлетворена содержанием ее в рационе в количестве 1–1,5%.

В организме птицы синтез жирных кислот происходит в печени. При поступлении жиров с кормом затраты на их синтез снижаются, что более эффективно с точки зрения энергии по сравнению с синтезом жиров из углеводов. Состав жирных кислот в отложениях организма может варьировать за счет замены одного вида жира в рационе на другой. Степень воздействия каждого вида жира на состав тела возрастает с уровнем потребления, длительностью скормливания и возрастом птицы. Жировые отложения у взрослой птицы зависят от жиров рациона таким же образом, как и жировые отложения растущей птицы. Липиды желтка яйца сходны с жирными кислотами рациона.

Для повышения концентрации энергии в корм птице обычно добавляют жир, что улучшает продуктивность и эффективность использования кормов. Окисление жиров – процесс, в результате которого образуется большое количество энергии для жизнедеятельности клеток. Накопление липидов наиболее заметно в жировой ткани. Однако при размножении клеток требуется большое количество липидов для формирования мембран. В целом все жирные кислоты оказывают влияние на переваримость и всасывание в кишечнике. Жиры корма должны быть стабилизированы антиоксидантами, проверены на наличие нежелательных остатков: нерастворимых, неомыляемых веществ, перекисей.

Потребность в минеральных веществах

В рационах сельскохозяйственной птицы при нормировании минеральной питательности из макроэлементов прежде всего учитывают кальций, фосфор и натрий.

Кальций необходим для образования костной ткани и формирования скорлупы, нормальной работы сердца, регулирует мышечную и нервную деятельность, повышает защитные функции организма, оказывает влияние на репродуктивные функции самцов и самок. Усвоение кальция активизируется витамином D₃ и происходит в верхнем отделе тонкого кишечника. Ухудшает усвоение кальция избыток в рационе птицы фосфора, магния, железа.

Дефицит кальция у взрослой птицы приводит к развитию остеопороза, снижению продуктивности, уменьшению толщины скорлупы, появлению бесскорлупного яйца. В рационе молодняка недостаток кальция – одна из причин возникновения рахита. Расстройство процессов минерализации кости нарушает рост, приводит к искривлению позвоночника, ребер, трубчатых костей и клюва.

Избыток кальция в рационе препятствует усвоению таких минеральных веществ, как фосфор, магний и цинк. Высокие уровни кальция приводят к изменению вкусовых качеств корма, ослаблению действия других компонентов рациона, что снижает поедаемость корма. В ростовых рационах высокие дозы кальция способны спровоцировать развитие подагры.

Усвоение кальция зависит от его источника, уровня в рационе, возраста птицы. Усвояемость кальция обратно пропорциональна уровню его в рационе. С возрастом использование кальция снижается, и поэтому во второй фазе яйценоскости его уровень в рационе кур рекомендуется повышать. Лучшим источником кальция для птицы является ракушка; мел и известняк – менее эффективны.

Фосфор, помимо выполнения функции формирования скелета, требуется птице для утилизации энергии и построения структурных компонентов клеток. Исключительную роль макроэнергетические соединения фосфора (АТФ, АДФ и др.) играют в мышечной деятельности.

Избыток фосфора, как и недостаток его в рационах молодняка, вызывает рахит, нарушается подвижность суставов. У взрослой птицы избыток фосфора снижает усвоение кальция, отрицательно влияет на качество скорлупы. В растительных кормах до 80%

фосфора связано с фитином и практически не используется птицей. Молодняк птицы в первые 2–3 нед. жизни соединения фитиновой кислоты почти не усваивает, с возрастом фитиновый фосфор используется не более 30%.

Фосфор кормов животного происхождения, и особенно неорганический, используется птицей хорошо. Наилучшими по усвоению фосфора из минеральных кормов являются монокальцийфосфат, трикальцийфосфат; из животных кормов – рыбная, мясокостная и костная мука. Из этих кормов фосфор усваивается на 90–100%, в то время как из жмыхов, шротов, травяной муки – на 50%, а из зерновых – не более 30%. Для повышения доступности фитинового фосфора используются ферментные препараты, содержащие фитазу.

Натрий необходим организму птицы для построения тканей, поддержания осмотического давления, регуляции водного, минерального, азотистого и жирового обмена. Основным источником этого элемента является поваренная соль. Соль в рационах должна присутствовать в концентрациях, достаточных для поддержания роста и яйценоскости. Более высокие концентрации ведут к избыточному потреблению птицей воды и к сопутствующим проблемам, связанным с удалением жидкого помета. Недостаток натрия приводит к нарушению обмена кальция и фосфора в организме птицы, что является следствием размягчения костей, снижения продуктивности и качества скорлупы, уменьшения секреции желудочного сока, худшему использованию питательных веществ корма.

Обмен натрия тесно связан с обменом калия и хлора. Правильный баланс этих макроэлементов необходим для роста и развития птицы, усвоения аминокислот, поддержания кислотно-щелочного баланса организма.

Потребность птицы в микроэлементах удовлетворяют гарантированными добавками солей марганца, цинка, железа, меди, кобальта, йода и селена без учета содержания их в кормах. Особенно дефицитны компоненты комбикормов для птицы по марганцу, цинку и йоду.

Микроэлементы функционируют как часть более крупных органических молекул. Железо, например, является составной частью гемоглобина, а йод входит в состав тироксина. Медь, марганец, цинк и селен являются важными факторами энзимов, цинк немаловажен в структуре ДНК.

Результат марганцевой недостаточности у цыплят и индюшат – перозис (смещение сухожилия), при котором сильно увеличен скакательный сустав, нарушена форма берцовой кости, пяточное сухожилие подвижно. У кур-несушек марганцевый дефицит приводит к падению яйценоскости, ослаблению прочности скорлупы яйца, низкой выводимости и оплодотворяемости. Марганцевая недостаточность усугубляется при избытке кальция и фосфора. Недостаток йода приводит к разрастанию щитовидной железы, нарушению синтеза тиреоидных гормонов, что отражается на снижении продуктивности птицы, выводимости яйца, уменьшении его массы и эмбриона, слабости цыплят.

Дефицит цинка вызывает замедление роста, нарушение оперения, дерматозы, снижение оплодотворяемости, выводимости и яйценоскости несушек.

В комбикорма микроэлементы вводят в составе витаминно-минеральных премиксов в виде сернокислых и углекислых солей, а йод – в виде йодистого и йодноватокислого калия, пользуясь коэффициентами пересчета содержания элементов в солях (таблица 25).

Таблица 25 – Нормы внесения микроэлементов в комбикорм, г/т

Вид птиц	Марганец	Цинк	Железо	Медь	Кобальт	Йод	Селен
Куры яичных и мясных кроссов	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Петухи яичных и мясных кроссов	100	100	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Молодняк яичных и мясных кроссов	70	60	25	2,5	1,0	0,7	0,2*
Цыплята-бройлеры	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Индейки взрослые и молодняк	100	70	25	2,5	1,0	0,7	0,2
Фазаны взрослые и молодняк	100	70**	30	2,5	1,0	0,3	0,2
Перепела взрослые и молодняк	100	75	25	5,0	1,0	0,3	0,2

Примечания: * Только мясным; ** Молодняку фазанов – 60 г/т.

Дефицит меди и железа вызывает у птиц анемию, деформирование костей, депигментацию пера, сердечную гипертрофию.

В применяемых на практике рационах селен тесно связан с витамином Е и другими антиоксидантами. Главный признак

недостаточности у цыплят селена – экссудативный диатез. О потребности в дополнительном селене при кормлении птицы свидетельствуют такие симптомы, как низкий прирост, мышечная дистрофия, смертность цыплят. Селен необходим для предотвращения миопатии мышечного желудка и сердца. Кроме того, с селеновой недостаточностью связано такое заболевание, как панкреатический фиброз, приводящий к пониженной выработке ферментов поджелудочной железой. Критерием полноценности минерального питания служат интенсивность роста, продуктивность, качество продукции, общее состояние здоровья птицы, затраты корма на единицу продукции.

Потребность в витаминах

Витамины относятся к жизненно необходимым биологически активным веществам для сельскохозяйственной птицы. При их недостатке нарушается обмен веществ, снижается устойчивость к заболеваниям, замедляется рост, ухудшаются воспроизводительные качества. Потребность птицы в витаминах лишь частично удовлетворяется за счет компонентов комбикормов, что обуславливает необходимость вводить их дополнительно в гарантированных количествах. Нормы потребности большинства витаминов выражают в граммах на 1 т комбикорма, исключение составляют витамины А и D, потребность в которых обычно выражают в единицах биологической активности (таблица 26).

Рекомендуемые нормы витаминов являются достаточными, передозировка может вызвать токсикоз или снижать использование других витаминов. При избытке в рационе витамина А ухудшается всасывание витамина Е, усиливается его распад и выделение в виде глюкуронатов, что приводит к гиповитаминозу Е. Кроме того, ухудшается всасывание каротиноидов, в результате чего яйца имеют бледно окрашенные желтки. Особенно опасны передозировки витамина А на фоне дефицита кормов животного происхождения, так как у птицы возникает мочеислый диатез.

Повышенное содержание витамина D в рационе птицы вызывает токсикоз с гиперкальциемией и минерализацией мягких тканей. У молодняка возникают проблемы с конечностями, у взрослой птицы наблюдается снижение продуктивности и избыточное поступление витамина D в яйцо, приводящее к негативным аналогичным отклонениям у эмбрионов. При избытке витаминов А и D₃ на фоне

дефицита критических аминокислот у несушек развивается алиментарная остеодистрофия, особенно на пике продуктивности.

Таблица 26 – Нормы внесения витаминов в комбикорма, г/т

Вид и возраст птиц	А, млн МЕ	Д ₃ , млн МЕ	Е	К	В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅	В ₆	В _с	Н
Куры-несушки яичных кроссов:												
племенные	12	3	30	3	3	7	20	500	30	6	2	0,20
промышленные	8	3	15	2	2	4	20	300	20	4	1	0,15
Куры-несушки мясных кроссов	12,5	3	30	3	3	8	25	500	30	6	2	0,20
Петухи (искусственное осеменение кур)	10	2	40	2	3	5	20	500	20	4	1	0,1
Индюки племенные, индейки, цесарки, перепела	15	1,5	20	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
Утки	10	1,5	10	2	1	5	10	500	20	3	0,5	0,1
Гуси	10	1,5	10	2	1	5	10	500	20	2	0,5	0,1
Молодняк яичных кур в возрасте, нед:												
1-8	10	2	20	2	1,5	5	10	500	20	2	0,5	0,1
9 и старше	8	2	10	1	1,0	5	10	250	20	1	0,5	0,05
Цыплята-бройлеры в возрасте, нед: 1-4	12	3,5	30	2	2	5	10	500	30	3	0,5	0,1
5 и старше	10	3	20	1	1	5	10	500	20	3	0,5	0,05
Молодняк индеек, цесарок, перепелов в возрасте, нед: 1-17	15	2,5	20	2	2	6	15	1000	30	4	1,0	0,2
18-30 (самки ремонтные)	7	1,5	10	2	1	5	10	500	20	1	0,5	0,1
18-30 (самцы ремонтные)	14	2	30	2	2	5	20	1000	30	4	1,5	0,2
Молодняк уток в возрасте, нед: 1-7	10	2,5	10	2	1	4	10	500	20	3	0,5	0,1
8-26 (ремонтный)	7	1,5	5	1	1	3	10	250	20	1	0,5	0,1
Молодняк гусей на мясо в возрасте, нед: 1-8	10	2,5	10	2	1	4	10	500	20	3	0,5	0,1

Примечание. 1. Аскорбиновую кислоту рекомендуется использовать для птиц в состоянии стресса в дозах от 50 до 150 г/т корма, бройлерам – во всех случаях в дозе 50 г/т. 2. Норма витамина В₁₂ для всех видов птицы – 0,025 г/т. 3. Норма витамина Е для выработки иммунитета может быть повышена до 150 г/т в первые дни жизни, для улучшения сохранности мяса – до 200 г/т в последние 2 нед выращивания. 4. При повышении уровня линолевой кислоты в рационах на 1% сверх рекомендованной нормы витамин Е повышается на 30 г/т птице всех видов и возрастов.

Сбалансированность рациона по витамину Е в значительной степени зависит от адекватного количества сопутствующего селена. Взрослая птица менее чувствительна к недостатку витамина Е, чем

молодняк в период активного роста. При одновременном недостатке витамина Е и селена у кур снижается яйценоскость, а петухи становятся бесплодными. Избыток витамина Е в рационах птицы приводит к снижению приростов живой массы. При скармливании высоких доз витамина Е и недостаточном уровне в рационах витаминов D и К птица заболевает рахитом и нарушается свертываемость крови одновременно.

Последствия передозировки водорастворимых витаминов при кормлении сельскохозяйственной птицы регистрируют редко, однако нарушается обмен веществ, обусловленный антагонизмом отдельных витаминов. Так, при избытке никотиновой кислоты может возникнуть дефицит пантотеновой, а передозировка аскорбиновой кислоты снижает обеспеченность организма окислительными соединениями серы.

Установлены взаимосвязи между отдельными витаминами и аминокислотами. При недостатке в рационе никотиновой кислоты повышается потребность в триптофане, а цианкобаламин способствует лучшему обмену метионина, что оказывает влияние на синтез белка. При недостатке в рационе витамина B₁₂ снижается эффективность использования триптофана, гистидина и фенилаланина.

В практике промышленного птицеводства для обогащения комбикормов витаминами используют синтетические витаминные препараты. Из-за подверженности источников витаминов окислению следует в кормовые смеси вводить антиоксиданты.

Потребность в воде

Для функционирования организма птицы и обменных процессов вода более важна, чем корм. Масса птицы на 70% и более состоит из воды, которая в основном находится внутри клеток и только около 30% в жидкостях организма. Содержание воды в организме изменяется с возрастом. Так, в организме цыплят ее количество достигает 70–75%, у взрослой птицы – 60–65%. Основная часть воды, поступающей в организм птицы, питьевая (до 80%), определенное количество (до 12%) поступает с кормами. Вода образуется и в организме (до 8%) при окислении питательных веществ (метаболическая вода). Общее количество воды, поступающей с кормами, и метаболической составляет около 20% всей воды в организме. Потребление птицей воды зависит от температуры

окружающей среды, относительной влажности, состава рациона, темпов роста или яйценоскости, качества воды и других факторов. Предполагается, что птица вдвое больше выпивает воды, чем потребляет корма.

Определенное влияние на потребление воды оказывают факторы, связанные с кормлением птицы, соотношение воды и корма. При повышении содержания сырого протеина в кормовых смесях увеличивается как потребление воды, так и соотношение воды и корма. Использование гранулированных кормов при кормлении птицы повышает как потребление корма, так и потребление воды, но соотношение вода: корм сохраняется. Повышенное содержание поваренной соли в рационе ведет к увеличению потребления воды.

Суточное потребление воды с возрастом у большинства сельскохозяйственной птицы увеличивается, но в расчете на кг живой массы снижается. Так, цыплята-бройлеры после вылупления потребляют в среднем 25 мл/гол. воды в сутки, к концу выращивания – до 200 мл/гол. В то же время в 1-ю неделю жизни потребление воды на кг живой массы составляет 0,45 мл, в 8-недельном возрасте – не более 0,24 мл. У взрослой птицы потребление воды повышается с увеличением продуктивности. При 10%-й интенсивности яйценоскости потребление воды на 1 голову в сутки составляет в среднем 155 мл, а в пик яйценоскости – почти вдвое больше (таблица 27).

Таблица 27 – Примерное потребление воды птицей (мл/гол./сут.)

Возраст, нед	Цыплята-бройлеры	Куры-несушки	Белые индейки	
			самки	самцы
1	32	30	55	55
2	70	60	100	110
4	140	100	180	235
6	215	110	300	410
8	280	120	450	575
10	-	135	630	760
12	-	140	665	890
14	-	155	670	950
16	-	170	680	980
18	-	188	700	1000

Примечание. Данные варьируют от состава рациона, темпов роста или яйценоскости, типа используемого оборудования, температуры окружающей среды. Представленные данные для умеренных температур (20–25 °C).

Одним из основных факторов, влияющих на потребление воды птицей, является температура окружающей среды. У цыплят-бройлеров потребление воды возрастает примерно на 7% при повышении температуры на каждый градус, начиная с 21 °С. Куры-несушки потребляют в 2 раза больше воды при температуре в птичнике 30 °С, чем при температуре 15 °С.

В исключительно жарких условиях на выживание птицы значительное влияние оказывает способность поглощать воду в больших количествах, т.е. использовать ее для охлаждения дышащих поверхностей тела. Эта способность в значительной степени зависит от кросса птицы. Подтверждены данные по потреблению воды птицей в зависимости от технологии содержания (клеточное, напольное), системы поения (лоточная, nipple-ная) и прерывистости подачи. Так, отсутствие воды в течение 12 ч отрицательно влияет на рост молодняка и яйценоскость кур, а при 36-часовом отсутствии воды наступает падеж молодой и взрослой птицы.

Температура питьевой воды оказывает значительное влияние на эффективность использования корма птицей, особенно молодняком. При поении холодной водой часть энергии корма расходуется на согревание потребленной воды, что отрицательно сказывается на приросте живой массы. Поение птицы теплой (с высокой температурой) водой снижает эффективность потребления корма. Оптимальная температура питьевой воды для роста, развития и усвоения кормов птицей изменяется с возрастом. Так, для цыплят-бройлеров наиболее рациональным является снижение температуры воды с 33 °С в начале выращивания до 20 °С в конце.

Нарушение режимов питания и водное голодание оказывают более сильное влияние на продуктивность птицы, чем кормовое (таблица 28). При полном голодании, но свободном доступе к воде, куры перестают нестись на 8-й день. А когда их лишают воды, но дают корм, – на 6-й день. Масса яйца при кормовом голодании уменьшается почти на 10 г, а при водном – на 3,2 г. Одновременное лишение кур корма и воды приводит к прекращению яйцекладки на 5-й день.

Большое значение имеет количество потребленной питьевой воды. Некоторые типы воды содержат значительные концентрации сульфитов, нитратов и различных микроэлементов. Эти вещества легко всасываются и причиняют птице, как пользу, так и вред в зависимости от концентрации. Превышение уровня кальция в воде снижает усвоение питательных веществ корма. Высокие уровни

магния приводят к снижению переваримости питательных веществ корма, а повышенный уровень меди обуславливает темную пигментацию мяса и яйца. При добавлении витаминов и лекарственных препаратов в воду изменяется ее вкус, что оказывает влияние на потребление ее птицей.

При потреблении комбикормов, содержащих соевую, мясокостную, рыбную муку, и кормов с высоким содержанием клетчатки потребность птицы в воде повышается.

Таблица 28 – Продуктивность кур, лишенных на время корма и воды

Показатель	День опыта							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Кормовое голодание. Поение вволю</i>								
Интенсивность яйценоскости, %	80	80	70	50	30	10	10	–
Масса яйца, г	62,9	61,4	60,8	58,3	53,1	53,1	53,2	–
<i>Водное голодание. Кормление вволю</i>								
Интенсивность яйценоскости, %	70	70	100	60	100	–	–	–
Масса яйца, г	59,6	59,9	60,7	59,5	56,4	–	–	–
<i>Кормовое и водное голодание</i>								
Интенсивность яйценоскости, %	70	60	80	30	–	–	–	–
Масса яйца, г	61,4	63,8	58,6	58,6	–	–	–	–

Способы кормления

В птицеводстве применяется в основном концентратный тип кормления. В зависимости от вида используемых кормов различают три способа кормления: сухой, влажный и комбинированный.

При сухом способе птица получает сухие комбикорма в рассыпном или гранулированном виде как полнорационные комбикорма (без зерна и других добавок), так и комбикорма-концентраты (зерно с другими компонентами). При этом типе кормления повышается производительность труда за счет механизации раздачи кормов, снижается потребность в кормушках в связи с равномерным потреблением кормов птицей в течение суток. Для кур и индеек необходим фронт кормления – 8 см/гол., для уток – 4, гусей – 6 см/гол.

При влажном способе кормления в кормовые мешанки добавляют сыворотку, обрат, бульоны, воду, зелень, сочные корма и другие компоненты.

При комбинированном способе кормления в рацион птицы включают сухой комбикорм и дают его утром и вечером, а днем 1–2 раза скармливают влажные мешанки.

Для влажного и комбинированного способов фронт кормления для разных видов птицы должен быть следующим, см/гол.: для яичных кур – 12, для мясных кур – 15, для индеек – 30, для уток и гусей – 20.

Продуктивность птицы зависит не только от способов кормления, но и от сбалансированности рациона, состава компонентов, их вкусовых качеств, а также режимов лимитированного кормления. При рекомендованной питательности комбикормов кормление птицы дифференцируют в зависимости от пола, возраста, живой массы, развития и продуктивности.

Установлено, что при свободном доступе к корму птица может потреблять его больше, чем необходимо для обеспечения физиологических процессов в организме и получения продукции. Кормление молодняка и взрослой птицы вволю сопровождается чрезмерным увеличением живой массы за счет повышения отложения жира в организме (25–30%), жировым синдромом печени, стимулирует раннее наступление половой зрелости молодки, в результате чего длительное время от нее получают мелкое яйцо, увеличивается выбраковка птицы из-за прекращения или резкого снижения яйценоскости. Поэтому птицу ограничивают в кормах на 8–40% от того количества, которое она потребляла бы вволю. Не ограничивают в кормах лишь индеек и гусей во время продуктивного периода, так как у них снижается яйценоскость и ухудшается качество инкубационного яйца.

Понятие «ограниченное кормление» включает в себя элементы технологии, направленные не на недокорм птицы, а на обеспечение нормальной физиологической потребности ее в питательных веществах, исключающих избыточное отложение жира в организме.

Особое внимание должно уделяться кормлению и поению молодняка в первые дни жизни. С суточного до 4-недельного возраста молодняк целесообразно кормить вволю, а начиная с 5-й или 6-й недели, при условии достижения живой нормативной массы, переводить на режим ограниченного (нормированного) кормления. Раннее ограничение птицы в корме положительно сказывается на

обмене веществ, предотвращая ожирение, которое во все последующие периоды жизни было бы ниже, чем у птицы, которую ограничивали в корме в более поздние периоды.

После адаптации цыплят к новому режиму кормления и до 18-недельного возраста применяют более жесткое ограничение потребления корма при ежедневной раздаче или кормят птицу через день. В день отсутствия корма для птицы может быть рекомендована раздача зерна в подстилку из расчета 7–10 г на 1 гол. На протяжении всего периода выращивания необходимо проводить контроль живой массы птицы. Если живая масса птицы ниже стандартных показателей, в этом случае суточную норму корма в расчете на 1 гол. увеличивают на 3–5 г, если выше, то суточную норму оставляют прежней.

При выращивании молодняка ограничивают и потребление воды. При режиме кормления через день птица получает воду в течение всего периода кормления и 2 последующих часов, а также 2 ч во второй половине дня. В день отсутствия кормов доступ к воде должен составлять не более 4 ч (2 ч утром, 2 ч во второй половине дня). Допускается применение 3-часового доступа к воде в течение суток (1,5 ч утром и 1,5 ч после полудня) и других физиологически обоснованных режимов поения. При ежедневной раздаче кормов доступ молодняка к воде должен составлять в сутки 4 ч (с 9 до 11 ч и с 14 до 16 ч), для птицы старше 23-недельного возраста – 9 ч. При температуре воздуха в помещении свыше 25 °С птицу в воде не ограничивают. Качество воды должно соответствовать стандарту и постоянно контролироваться.

Применение режимов ограниченного кормления не должно снижать иммунную реакцию птицы. В случае заболевания молодняк временно переводят на кормление и поение вволю.

Корма для птиц Зерновые корма

Зерно злаковых и бобовых культур является концентрированным кормом. Основу (55–75%) рационов сельскохозяйственной птицы составляют зерновые корма. В зернах злаков содержится 85–90% сухого вещества. Зерно злаковых культур – основной источник легкоферментируемых и легкопереваримых углеводов. Эта группа кормов небогата протеином, в среднем его содержание составляет от 10 до 14% с колебаниями от 8 до 20%.

Около 85–90% азотистых компонентов в них представлены белками, в некоторых отмечается недостаток таких незаменимых аминокислот, как лизин и метионин.

Зерно злаковых культур отличается невысоким содержанием жира и его уровень колеблется от 2% в пшенице до 5% в овсе. В зародыше зерна содержится наибольшее (до 10–17%) количество жира, в эндосперме значительно (около 1–2%) ниже. В зерне злаков жиры являются ненасыщенными и склонны к быстрому прогорканию. Это следует учитывать, особенно при использовании в корм овса и кукурузы. В размолотом виде зерновые корма, богатые жиром (овес, кукуруза), также быстро прогоркают, поэтому запас их должен быть рассчитан не более чем на 10 сут.

В зерне злаков содержится большое количество клетчатки, особенно в зернах (овес, просо), покрытых цветковыми чешуйками (пленками). Минимальное количество клетчатки содержится в голозерных злаках (кукуруза, пшеница, рожь). Зерно злаковых культур отличается низким содержанием зольных элементов, примерно от 1,5 до 5%.

По содержанию воды зерновые корма подразделяются на сухие (до 14%), средней сухости (от 14 до 15,5%), влажные (от 15,5 до 17%) и сырые (свыше 17%). Сухие и средней сухости корма могут храниться длительное время и легко измельчаются. Влажные корма можно хранить недолго, измельчение их затруднено, поэтому их предварительно следует сушить. Сырые корма непригодны для хранения, и их следует использовать в первую очередь.

Кукуруза, как источник энергии, превосходит все зерновые корма (14,24–14,91 МДж обменной энергии в 1 кг), но отличается от них наименьшим (8,5%) содержанием сырого протеина. В зерне кукурузы содержится 4–6% жира, около 60–70% крахмала и 2–3% клетчатки. Кукуруза в зависимости от разновидности может иметь желтую или белую окраску. Желтозерная кукуруза содержит пигмент криптоксантин и каротин (до 9 мг/кг). В жире зерна кукурузы много жирных ненасыщенных кислот – олеиновой и линолевой. Являясь превосходным источником энергии, зерно кукурузы бедно протеином: его содержание колеблется от 8 до 13%. Присутствующие в зерне кукурузы белковые вещества, главным образом зеин и глютеин, низкого качества. Зеин дефицитен по лизину и триптофану, и поскольку в количественном отношении уровень зеина в кукурузе выше, чем глютеина, зерно кукурузы по содержанию аминокислот

неполноценно. Следовательно, кукурузу необходимо дополнять другими кормами, содержащими более полноценные белки.

Бедна кукуруза и минеральными веществами, особенно кальцием, которого в несколько раз меньше, чем в зерне овса. В зерне кукурузы содержится сравнительно мало витаминов. Переваримость питательных веществ кукурузы высокая; так, органические вещества (белки, жиры и БЭВ) птица переваривает на 80–90%. Кукурузу можно использовать в рационах сельскохозяйственной птицы всех видов и возрастов. Скармливать предпочтительнее желтую кукурузу, особенно птице на откорме.

В последние годы созданы новые высоколизиновые сорта кукурузы, содержащие одновременно и повышенные уровни жира. По содержанию протеина высоколизиновая кукуруза находится примерно на одном уровне с обычной кукурузой, но значительно богаче лизином (3,8–5,2%) и триптофаном (1–1,2%) по сравнению с обычной (2,6–3,2 и 0,7–0,8% соответственно).

Кукурузу перед скармливанием обычно дробят, и она хорошо поедается птицей. Масло, оставшееся в частицах дробленой кукурузы, легко прогоркает, и единственным способом избежать этого является необходимость измельчать ее только перед использованием. По этой причине импортируемую кукурузу или кукурузную сечку необходимо скармливать с большой осторожностью. В зерне кукурузы содержится достаточное количество линолевой кислоты, и при введении в рацион 30–40% кукурузы потребность несушек в ней полностью удовлетворяется. Как правило, в таких случаях куры имеют не только высокую яйценоскость, но и крупное яйцо.

Сохранность зерна кукурузы зависит от содержания критической (свободной) воды, активно участвующей в процессах обмена веществ. Для зерна кукурузы значение этого показателя составляет не более 11–13%. В случае если влажность кукурузы превышает 13–14%, в ней появляются плесени и микотоксины. Зерно кукурузы — благоприятная среда для развития наиболее опасных плесневых грибов (аспергиллиус, пенициллиум), образующихся при хранении. Скармливание кукурузы, пораженной плесневыми грибами, вызывает у молодняка сильнейшую деформацию ног, а у кур приводит к ухудшению качества скорлупы яйца.

В ряде зарубежных стран продукты переработки кукурузы широко используются в рационах птицы, прежде всего, в качестве источника энергии, белка и каротиноидов. В отличие от них

структура рационов многих птицеводческих предприятий Беларуси и России почти не содержит кукурузы, а промышленное производство продуктов ее переработки приняло массовый характер только в последние годы.

Продукты переработки кукурузы получают из продовольственной кукурузы на основе современных процессов разделения зерна путем помола, сепарации и фильтрации. Основным продукт – крахмал используется в пищевой промышленности. Глютеновая мука имеет более высокую концентрацию протеина с лучшей по сравнению с соевым шротом и бобами сбалансированностью по метионину с цистином и худшей – по лизину. Аналогичными свойствами отличаются и другие продукты переработки кукурузы.

Для высокопродуктивной птицы определенную ценность имеет кукурузный зародыш с содержанием до 45% жира, который хорошо распределен по всей массе и не вызывает расстройств пищеварения в раннем возрасте.

Отличительной особенностью этих продуктов является высокое содержание каротиноидов, причем, в отличие от травяной муки, преобладающими являются красно-оранжевые ксантофилы, которые синергичны желтым ксантофилам травяной муки. При использовании травяной муки максимальная окраска желтков (8 баллов) достигается при уровне ее ввода 2,5% (максимальное насыщение). Совместное применение этого компонента с продуктами переработки кукурузы (2,5%) дает 11–12 баллов. Это делает кукурузные компоненты незаменимыми для племенной птицы.

Пшеница по сравнению с зерном других злаков отличается более высоким (в среднем от 8 до 15%) содержанием сырого протеина и имеет удовлетворительные вкусовые качества. Протеин пшеницы характеризуется достаточно высокой растворимостью (около 50%) и по аминокислотному составу близок к протеину ячменя и овса. В пшенице отмечается достаточно высокое содержание клейковины. Это необходимо учитывать, так как при скормливании пшеницы в большом количестве она превращается в желудке в клейкую массу и приводит к нарушению процессов пищеварения. Учитывая это, не следует применять пшеницу тонкого помола. По своим питательным свойствам пшеница – прекрасный корм для птицы, однако для производства комбикормов используют только пшеницу 5-го класса.

Рожь по химическому составу и питательности почти не отличается от ячменя и приближается к пшенице. Более 72% сухого вещества ржи составляют безазотистые экстрактивные вещества. В среднем в зерне содержится 8,2% сырого протеина, 2% жира, 2,4% клетчатки, 0,8 г кальция, 3 г фосфора. В 1 кг зерна ржи содержится 9,96–10,47 МДж обменной энергии.

В рационы птицы зерно ржи следует вводить с соблюдением мер предосторожности и в ограниченных количествах. Молодняку до 2-месячного возраста рожь скармливать не рекомендуется, если в рацион не вводятся ферментные препараты. Взрослой птице в состав комбикормов и кормосмесей рекомендуется включать зерно ржи до 5% по массе.

Тритикале – злак, гибрид ржи и пшеницы, обладает повышенной морозостойкостью, устойчивостью против грибных и вирусных болезней, пониженной требовательностью к плодородию почвы. Это перспективная зерновая культура на корм сельскохозяйственной птице. По химическому составу тритикале имеет много общего с пшеницей, но богаче по содержанию протеина (13–15%) и лизина (3,7–4,1%). Аминокислотный состав зерна тритикале характеризуется значительным содержанием глютаминовой кислоты, пролина, лейцина и аспарагиновой кислоты. Содержание сырого жира составляет 1,5–2,4%, сырой клетчатки – 2,3–2,5%. По питательной ценности тритикале не уступает ячменю и сорго. В кормлении птицы рекомендуется использовать зерно тритикале в смесях с другими зерновыми кормами.

Ячмень – одна из основных фуражных культур, отличный диетический корм в рационах сельскохозяйственной птицы всех видов и возрастных групп. Содержание сырого протеина в зерне ячменя колеблется от 6 до 13% (в среднем 9–11%). Однако протеин ячменя – низкого качества. У большинства сортов ячменя зерна окружены пленками, из-за чего зерно содержит 5–6% трудноперевариваемой клетчатки. Лишенный оболочек ячмень в виде крупки является хорошим кормом для птицы, однако в ячмене находятся ингибитор трипсина и β -глюканы, ухудшающие использование птицей питательных веществ, поэтому необходимо применять ферментные препараты, содержащие β -глюконазу.

Овес является ценным диетическим продуктом, который используют преимущественно для приготовления комбикормов для птицы (25–30% массы комбикорма). В зерне овса содержится 10–12% сырого протеина, до 5% жира, около 9% клетчатки и свыше 50%

крахмала. Протеин овса характеризуется высокой растворимостью (55–60%). Белки овса недостаточны по таким незаменимым аминокислотам, как метионин и триптофан. Но протеин овса богат (до 20%) глютаминовой кислотой. В зерне овса достаточно высокое содержание жира, богатого жирными ненасыщенными кислотами. Диетические свойства овса определяются мелкозернистым крахмалом и жирными полиненасыщенными кислотами, которые хорошо усваиваются птицей. У хорошего овса пленки составляют не более 30% массы зерна. При вводе в комбикорма для птицы овес освобождают от пленок. Скармливание птице овса оказывает благоприятное влияние на яйценоскость и вывод молодняка. Молодняку до месячного возраста вводят в рацион шелушенный овес. При использовании ферментных препаратов уровень ввода овса с пленкой можно доводить до 20%, а в шелушенном виде – до 30%.

Просо. По питательной ценности и химическому составу просо сходно с овсом. В 1 кг зерна содержится 11,56–12,56 МДж обменной энергии и 87–132 г сырого протеина, 28–48 г жира, 87–92 г клетчатки, 420–450 г крахмала, 18–20 г сахара, 0,5–0,9 г кальция и 3,5–5,1 г фосфора. Взрослой птице просо желательно скармливать дробленным, а молодняку до 30-дневного возраста – обрубленным. Хорошим кормом для птицы является тонкопленчатое просо, которое содержит 13,2–13,5% протеина с высоким уровнем незаменимых аминокислот и малое количество клетчатки.

В состав комбикормов и кормосмесей для взрослой птицы (куры, индейки, гуси, утки) просо включают в среднем до 20% по массе. Ввод в комбикорма 20% проса в первый период и 30% во второй период выращивания цыплят-бройлеров вместо пшеницы обеспечивает сохранность поголовья до 98%, живую массу в 7 нед – 1900 г при затратах на 1 кг прироста живой массы 2,2–2,3 кг корма.

Пайза (японское просо, дикое просо) – хороший корм для птицы. Зерно пайзы содержит 13,6% протеина, 5,3% жира, 10,7% клетчатки, обменная энергия соответствует ее уровню в просе – 11,72 МДж. В комбикорма и кормовые смеси для птицы включают дробленое зерно пайзы до 20% (по массе) взамен традиционных кормов.

Амарант по сравнению с традиционными зерновыми культурами богат белком (14,4–18,5% протеина) высокого качества. Содержание лизина в амаранте почти в 2 раза выше, чем в пшенице. Для кормления птицы используют зеленую массу и травяную муку из амаранта. Зерно скармливают в количестве до 10% по массе.

Сорго – ценная кормовая культура, произрастающая в южных регионах. Зерно сорго по питательности и химическому составу мало отличается от зерна кукурузы, но незначительно богаче протеином и беднее жиром. Это высокоэнергетический корм, содержащий в 1 кг зерна 10,8–12,5 МДж обменной энергии и 89–95 г сырого протеина. Скармливают зерно сорго всем видам и половозрастным группам птицы только размолотым и в небольших количествах. В комбикорма и кормовые смеси для взрослой птицы зерно сорго включают до 20% по массе.

Чумиза мельче проса, но у нее менее твердая оболочка. По химическому составу и питательности чумиза сходна с просом.

Отруби – побочный продукт мукомольных предприятий, получаемый при помоле зерна в муку – содержат частицы оболочек зерна с примесью муки и зародышей. В зависимости от вида перерабатываемого зерна на муку отруби могут быть пшеничными, ржаными, ячменными, рисовыми и др. По степени измельчения отруби бывают грубого (крупные) и тонкого (мелкие) помола. Питательность отрубей зависит от содержания в них мучнистых частиц: чем меньше в отрубях муки и больше оболочек, тем ниже их питательная ценность.

Птице скармливают главным образом пшеничные отруби. В кормовом отношении они наиболее ценны. Из-за большого содержания клетчатки отруби плохо используются птицей, поэтому применяют их ограниченно или в рационы вводят ферментные препараты.

Белковые корма растительного и животного происхождения

Отходы маслоэкстракционного производства. При переработке зерен и семян, богатых растительными жирами, получают масла и побочные продукты: жмыхи, шроты, фосфатидные концентраты, шелуху и лузгу.

В Беларуси главной масличной культурой является рапс. Кроме рапса, пищевые и технические масла получают из подсолнечника, соевых, хлопковых, конопляных и льняных семян и в значительно меньшей степени из семян кориандра, кукурузы, горчицы, арахиса, кунжута, мака, сафлора, сурепки и других культур.

Жмыхи и шроты – это высокобелковые кормовые продукты, получаемые при переработке семян масличных растений. При отжиме масла из семян масличных культур на прессах получают жмыхи с

содержанием от 4 до 10% жира. При экстрагировании масла из семян органическими растворителями (бензин, дихлорэтан) получают шроты с остаточным содержанием жира от 1 до 3%. Таким образом, получаемые из одного сырья жмыхи и шроты имеют различную питательность.

Жмыхи и шроты являются высокоценными кормовыми средствами, в которых приблизительно 95% азота приходится на белковый азот. Содержание сырого протеина в таких продуктах достигает 30–50%. По биологической полноценности белки шротов из масличных культур значительно превосходят белки зерна злаковых культур. Некоторые из них по качеству приближаются к белкам животного происхождения, но они плохо сбалансированы по аминокислотному составу и имеют дефицит по крайней мере по одной из незаменимых аминокислот. Белки шротов бедны метионином, глютаминовой кислотой и цистином. Содержание лизина в них варьирует, но обычно бывает низким. Поэтому одни только шроты из семян масличных культур не могут обеспечить достаточного балансирования белков зерна злаковых культур, их следует дополнять животным белком. Причем если качество белка в семенах масличных культур довольно постоянно, то в жмыхе или шроте, приготовленном из этих семян, качество белка варьирует в зависимости от способа и условий извлечения из них масла. При прессовании высокие температуры и давление могут снижать переваримость белка и вызывать его денатурацию. Жмыхи и шроты богаты витаминами группы В и токоферолами, они содержат относительно много калия и фосфора при сравнительно низком содержании кальция.

Соевый шрот — очень ценный белковый корм. Наиболее целесообразно использовать его в комбикормах для птицы, которые очень требовательны к аминокислотному питанию. Соевый шрот считается одним из лучших источников растительного белка. Однако в составе соевых бобов имеются компоненты, ингибирующие активность протеолитических ферментов, в частности трипсина. Кроме того, в сое содержатся и другие антипитательные вещества, в том числе гемагглютинины или лактины, которые способствуют замедлению роста птицы.

Активность уреазы является важным показателем, и ее часто причисляют к тем вредным веществам, которые определяют качество соевого шрота. В действительности она является безвредным белковым соединением, активность которого находится в тесной

коррелятивной связи с активностью других веществ, обуславливающих негативное действие на организм. Таким образом, уреазы – индикатор активности вредных веществ, среди которых в первую очередь следует выделить ингибитор трипсина. В сыром зерне сои при вводе ее в комбикорм из-за высокой активности ингибитора трипсина действие ферментов, переваривающих белки, резко падает и переваримость протеина корма у птицы снижается с 88–90 до 40%.

В сыром зерне сои содержится около 20 мг/г ингибитора трипсина. Максимально допустимая его концентрация зависит от уровня протеина в образце и в продукте, содержащем 30, 40 или 50% белка, она не должна превышать 3,4 или 5 мг/г, соответственно. Неполная переваримость белка сначала вызывает гиперфункцию поджелудочной железы, в дальнейшем она увеличивается в размере. Одновременно усиливается ее гормональная функция, что ведет к изменению гормонального статуса в организме птицы и нежелательным отклонениям в обмене веществ. В сыром зерне сои содержится липооксидаза, гемагглютинины и аллергены. Все эти вещества, как и ингибиторы пищеварительных протеаз, являются белковыми соединениями, которые при определенных режимах температурно-влажностной обработки подвергаются денатурации, и их биологическая активность падает, снижаясь до безопасного уровня. Контролировать активность каждого из вышеперечисленных соединений очень сложно. Установлено, что уреазы, активность которой легко определить, под влиянием температурной обработки инактивируется так же, как и ингибиторы протеаз и другие вредные соединения. В измельченном зерне сырой сои активность уреазы составляет около 2 ед. рН, переваримость белков – около 40%. В случае если зерно сои хорошо прогреть и снизить активность уреазы до 0,5 ед. рН, то переваримость протеина корма повысится до 50–60%.

Оптимальной считается обработка, при которой активность уреазы составляет 0,15–0,25 ед. рН, а переваримость протеина достигает величины 90%, характерной для птицы. При увеличении жесткости и длительности термической обработки активность уреазы снижается, достигая значения менее 0,1 ед. рН, при которой переваримость протеина начинает постепенно снижаться. Пережаривание зерна сои приводит к тому, что активность уреазы не обнаруживается, а переваримость белка падает до 40–35%. Таким образом, активность уреазы является показателем не только

инактивации ингибиторов протеаз, но и степени термической обработки.

Для получения разносторонней и объективной оценки продукта необходимо обязательно определять растворимость соевого протеина (индекс дисперсности белка). При нагреве шрота растворимость белка падает, в результате снижается доступность его аминокислот. Кроме того, определяют связывание шротом красителя крезолового красного – увеличение показателя свидетельствует о перегреве шрота и об ухудшении питательных достоинств протеина.

Включение соевого шрота в комбикорма для птицы зависит от степени тостирования. Так, при содержании в тостированном шроте от 0,1 до 0,2 ед. уреазы взрослой птице (куры, индейки, гуси, утки) включают в комбикорма и кормовые смеси до 15% по массе соевого шрота, молодняку птицы кур с 8- до 16-недельного возраста, индеек с 5 до 17 нед, гусей и уток с 4- до 8-недельного возраста – до 15%, молодняку птицы младшего возраста – до 20%. При содержании уреазы в тостированном шроте от 0,2 до 0,3 ед. включение его в комбикорма и кормосмеси ограничивают для птицы всех видов и половозрастных групп до 8% по массе. В последние годы разработана технология получения из соевых бобов полножирной муки. Такую муку с активностью уреазы 0,2–0,3 ед. рН рекомендуется вводить в рационы птицы до 25%.

Подсолнечниковые жмыхи и шроты. Хорошие источники белка с весьма изменчивым составом. Подсолнечниковый шрот содержит от 32 до 45% сырого протеина, сырого жира – 1,7–1,8, клетчатки – 15–20, золы – 7,2–7,5%. Жмыхи и шроты оказывают благоприятное влияние на яйценоскость и развитие молодняка. Однако высокое содержание клетчатки ограничивает ввод их в рационы высокопродуктивной птицы.

В подсолнечниковом шроте большие колебания в содержании протеина зависят от степени удаления оболочек с семян до их переработки. Шрот, приготовленный из неочищенных семян, содержит около 25% протеина и примерно столько же клетчатки. Такой шрот не рекомендуется использовать в кормлении цыплят, его можно в ограниченном количестве включать в рационы взрослых кур. Высококачественный подсолнечниковый шрот, содержащий более 40% протеина, получают при удалении лузги до переработки семени на масло.

В подсолнечниковом шроте кроме высокого содержания клетчатки может находиться повышенное количество хлорогенной

кислоты, которая в организме птицы угнетает действие основных пищеварительных ферментов (трипсин, липаза). Отрицательное действие хлорогенной кислоты может быть преодолено дополнительным введением в рационы лизина и метионина. В последние годы разработаны новые кормовые ферменты, обладающие высокой гидролизной активностью в отношении структурных полисахаридов, появилась возможность уменьшить основной недостаток подсолнечникового шрота, связанный с высоким содержанием клетчатки. Рядом исследований подтверждена возможность существенного повышения питательности подсолнечникового шрота за счет включения в рационы кормовых ферментов.

Хлопковый жмых и шрот содержат большое количество протеина (35–45%), но с низким содержанием лизина, метионина и цистина. Отрицательным свойством хлопкового жмыха является присутствие в нем гликозида госсипола, который токсичен для птицы при очень низких уровнях (0,16% в рационе). Количество свободного госсипола может колебаться от 0,03 до 0,2%.

Хлопковый шрот, используемый для кормления кур, должен содержать менее 0,02% госсипола. Установлено, что при введении в рацион кур хлопкового шрота выше 5–10% желток яиц приобретает оливково-зеленую окраску, а белок – розовую. Вредное действие госсипола может быть уменьшено при тепловой обработке хлопкового шрота, однако это приводит к денатурации белка и снижению его питательной ценности.

Рапсовый шрот, рапсовая мука. Рапс – широко распространенная масличная культура. По объему производства и потреблению масла он занимает пятое место в мире после сои, хлопчатника, арахиса и подсолнечника. Биологические свойства рапса позволяют выращивать его в районах с теплым и прохладным климатом. В семенах этой культуры количество жира достигает 40% и более. После извлечения масла из семян рапса в получаемом шроте содержится 32–36% сырого протеина, сырого жира – 2,5–8,8, клетчатки – 10–12, золы – 6,6–7%. Аминокислотный состав протеина рапсового шрота аналогичен по составу другим видам шрота растительного происхождения (таблица 29).

Рапсовый шрот по содержанию незаменимой аминокислоты лизина уступает соевому шроту, но превосходит подсолнечниковый шрот, в нем более низкий уровень аргинина и тирозина. В 100 г рапсового жмыха и шрота в зависимости от наличия в нем сахара,

крахмала и остаточного жира содержится в среднем 200–235 ккал обменной энергии.

Таблица 29 – Химический состав продуктов переработки некоторых масличных культур, %

Показатель	Семена рапса	Шрот				Рапсовый жмых
		рапсовый		соевый	подсолнеч- никовый	
		1	2			
Вода	8,70	9,90	7,83	9,00	8,85	6,25
Сырой протеин	22,80	33,10	33,20	42,00	38,80	33,60
Сырой жир	38,70	5,18	2,93	1,20	0,63	11,30
Сырая клетчатка	9,50	15,16	12,00	7,00	11,20	10,51
Сырая зола	4,85	7,76	6,67	6,50	7,00	7,41
Кальций	0,51	0,78	0,70	0,38	0,32	0,75
Фосфор	0,59	0,88	0,89	0,65	0,91	0,88
Натрий	0,10	0,15	0,15	0,04	0,08	0,16
Аминокислоты:						
Аланин	1,17	1,58	1,75	1,89	1,72	1,71
Аргинин	1,50	2,32	2,22	3,07	3,12	2,39
Аспарагиновая кислота	1,80	2,40	2,83	5,04	3,48	2,72
Валин	1,27	1,87	2,13	2,17	1,79	1,65
Гистидин	0,89	1,36	1,34	1,08	0,48	1,36
Глицин	1,23	1,68	2,08	1,72	2,29	1,52
Глютаминовая кислота	4,02	6,05	6,00	8,28	8,%	6,53
Изолейцин	1,00	1,50	1,51	2,05	1,47	1,49
Лейцин	1,79	2,60	2,71	3,24	2,35	2,68
Лизин	1,24	1,76	2,04	2,71	1,40	1,82
Метонин	0,60	0,88	0,95	0,60	0,61	0,89
Пролин	1,52	2,39	2,23	2,18	1,76	2,42
Серии	1,07	1,46	1,69	2,29	1,75	1,57
Тирозин	0,47	0,73	0,62	1,46	0,95	0,89
Треонин	1,10	1,55	1,65	1,68	1,15	1,63
Фенилаланин	1,05	1,49	1,69	2,13	2,10	1,55
Цистин	0,72	1,13	1,08	0,63	0,62	0,71

Рапсовый шрот по содержанию питательных веществ является ценным кормовым средством, однако его применение в рационах птицы ограничено из-за наличия глюкозинолатов, танинов, эруковой кислоты, оказывающих отрицательное влияние на состояние здоровья птицы, ее продуктивность и качество продукции.

Введение в рационы кур и цыплят-бройлеров рапсового шрота с повышенным содержанием глюкозинолатов приводит к кровоизлияниям в печени, повышению смертности птицы, появлению неприятного («рыбный», «крабовый») запаха яйца и привкуса мяса бройлеров. Кормовые качества рапсового шрота зависят от сорта и

технологии переработки семян при извлечении из них масла. Экстремальные условия обработки, особенно высокая температура, приводят к деструкции аминокислот, в первую очередь лизина, метионина, цистина, и снижению их доступности для организма птицы.

В настоящее время в странах, занимающихся возделыванием рапса, выводят сорта с пониженным содержанием глюкозинолатов и эруковой кислоты (сорт «00»). Шрот, полученный из таких сортов, характеризуется более высокими кормовыми качествами.

Рапсовый шрот, содержащий 32–36% сырого протеина, до 15% сырой клетчатки, до 0,8% глюкозинолатов, 5–6% эруковой кислоты (в жире), можно применять в рационах кур промышленного стада и цыплят-бройлеров в количестве до 5% массы корма. При более высоких уровнях рапсового шрота в рационах птицы отмечено снижение прироста живой массы бройлеров, яйценоскости и массы яйца, наблюдаются геморрагические воспаления печени и увеличение щитовидной железы. Рапсовый шрот используют в измельченном виде в составе полнорационных сбалансированных комбикормов. Рапсовый шрот не рекомендуется вводить в рационы племенной птицы и кур, несущих яйца с темноокрашенной скорлупой.

Из зарубежной практики известно, что рапсовый шрот улучшенного качества, содержащий не более 0,3% глюкозинолатов и не более 5% (в жире) эруковой кислоты, применяют в повышенных дозировках – до 10% в рационах кур и до 15% в рационах цыплят-бройлеров.

Рапсовый жмых от шрота отличается более высоким содержанием жира (до 10–12%) и, вследствие этого – более высоким уровнем обменной энергии. Жмых, полученный из улучшенных сортов рапса, может быть использован в рационах кур промышленного стада и цыплят-бройлеров в количестве до 7,5% массы корма.

В рационы сельскохозяйственной птицы можно добавлять рапсовое масло, которое отличается низким (до 5%) содержанием эруковой (жирной) и линолевой (до 13–24%) кислоты, наличием незначительного количества глюкозинолатов (до 5–20 мг/кг). Курам и цыплятам-бройлерам рекомендуется скармливать рапсовое масло, содержащее не более 5% эруковой кислоты в количестве 2–3% массы корма.

Льняной шрот и жмых содержат 33,3–34,1% сырого протеина, в котором в 2,5 раза меньше лизина и несколько меньше

серосодержащих аминокислот, чем в протеине соевого шрота или жмыха. Однако он обладает особыми диетическими свойствами. Льняной жмых и шрот охотно поедают все животные, однако из-за наличия пектиновых веществ, гликозинолатов и синильной кислоты уровень включения их в рационы ограничен до 6% для взрослой птицы и до 3% для молодняка старших возрастов. В кормлении птицы в зависимости от вида и возраста используют необработанные семена льна в количестве 5–10% по массе корма. При использовании льняного шрота в кормлении птицы необходимо соблюдать определенные меры предосторожности, так как незрелые семена льна содержат в небольшом количестве цианогенный глюкозид линамарин. К перечисленным недостаткам продуктов из семян льна следует отнести наличие (3–10%) слизистых веществ, которые почти не перевариваются животными с однокамерным желудком.

Арахисовый шрот в основном получают из очищенных от оболочек семян. Состав шрота зависит от качества семян и метода извлечения масла. Семена арахиса содержат 25–30% сырого протеина и 35–60% липидов. Некоторые сорта арахисового шрота оказывают токсическое действие на молодняк птицы, особенно на цыплят и индюшат. Вредное действие такого шрота обусловлено плесенью, вызываемой *Aspergillus flavus*, которая вырабатывает продукт, называемый афлатоксином. Афлатоксин обладает канцерогенным действием, и у больной птицы наблюдается обширное поражение печени. Афлатоксин был выделен только из пораженных плесенью кормов.

К растительным белковым кормам относятся семена бобовых культур: горох, чечевица, бобы кормовые, люпин сладкий, нут, чина, соя. Они содержат 20–40% протеина, некоторые из них богаты жиром и являются высокопитательным концентрированным кормом для животных, который по химическому составу существенно отличается от злаковых культур. По сравнению со злаковыми культурами в зерне бобовых культур содержится в 2–3 раза больше сырого протеина. Белки их обладают высокой растворимостью, поэтому хорошо перевариваются и усваиваются. Переваримость органического вещества и протеина составляет от 85 до 90%. Зернобобовые культуры содержат все необходимые для организма животного аминокислоты, в том числе в 3–5 раз больше лизина по сравнению со злаковыми культурами. Все аминокислоты в значительной мере растворимы в воде и поэтому хорошо усваиваются животными. Клетчатка составляет 5–7%, зола – около 3%. В зернах бобовых

содержится незначительное количество кальция и микроэлементов. Содержание витаминов невелико и подвержено колебаниям.

Недостатком зернобобовых культур считается наличие в зерне почти всех видов различных антипитательных веществ (ингибиторы ферментов, алкалоиды, гидролитические ферменты и др.), снижающих его кормовую ценность вследствие снижения переваримости белков. В связи с этим целесообразно зерна бобовых культур перед скармливанием птице подвергать влаготепловой обработке (варка, запаривание и др.).

Горох — один из наиболее распространенных и высокопитательных кормов. В 1 кг гороха содержится 180–240 г протеина и 12,5–15 г лизина. Содержание в протеине гороха легкорастворимых фракций достигает 90%. По биологической ценности протеин гороха приближается к протеину соевого шрота или мясной муки. Углеводы в горохе представлены в основном крахмалом, клетчатки в нем содержится около 5–6%. Горох обладает хорошей переваримостью. Скармливают его в размолотом и дробленом виде. Как и в соевых бобах, в горохе имеются ингибиторы трипсина, что ограничивает возможность его использования в рационах птицы. Термическая обработка гороха незначительно снижает действие антипитательных веществ, поэтому обычно его скармливают без предварительной обработки. В комбикорма для взрослой птицы горох включают до 10–12% по массе.

Вика. Зерно вики яровой является дополнительным кормом для балансирования рационов по протеину и аминокислотам. В среднем в зерне вики содержится 24,1–26% протеина, в том числе 21–23% переваримого. В 1 кг зерна вики содержится, г: аргинина — 15,6, валина — 7,6, гистидина — 6,5, изолейцина — 11,5, лейцина — 11,4, лизина — 13,1, метионина — 2,7, тирозина — 5,5, треонина — 7,6, триптофана — 2,4, фенилаланина — 8,6, цистина — 2,2.

Основная причина, по которой зерно вики используют в кормлении животных в ограниченных количествах, — это наличие в нем ингибитора трипсина и цианогенных гликозидов. Из-за содержания синильной кислоты зерно вики имеет горьковатый вкус. Во избежание отравления птицы перед добавлением в комбикорм (не менее 2–3%) вику проверяют на содержание синильной кислоты. В настоящее время созданы фуражные сорта вики, содержащие низкое количество антипитательных веществ.

Чечевица по химическому составу и общей питательности сходна с горохом и викой. Зерно чечевицы содержит более 25%

сырого протеина, около 52% безазотистых экстрактивных веществ, незначительное (4,3%) количество клетчатки и достаточно фосфора. На корм используют нестандартное зерно и мелкосеменные сорта.

Чина. По химическому составу и питательной ценности чина близка к гороху. Зерно чины содержит 25,9–27% сырого протеина, около 51% безазотистых экстрактивных веществ, имеет высокую переваримость. В 1 кг зерна чины содержится, г: аргинина – 2,05, валина – 1,13, гистидина – 0,57, изолейцина – 1,43, лейцина – 0,42, лизина – 1,67, метионина – 0,24, треонина – 1,06, триптофана – 0,22, фенилаланина – 0,9.

Зерно чины содержит алкалоид, который снижает возможность использовать его в птицеводстве. Термическая обработка (пропаривание) освобождает зерно чины от алкалоида.

Нут. По содержанию питательных основных веществ зерно нута почти не отличается от гороха и чины. В нем содержится 20–22,6% сырого протеина, 1,7–5,0% жира, 2,5–5% сырой клетчатки, 54,6–56,8% БЭВ и 2,4–2,8% сырой золы. В 1 кг зерна нута содержится, г: аргинина – 2,16, изолейцина – 2,88, лейцина – 2,88, треонина – 1,06, фенилаланина – 0,95. Переваримость питательных веществ довольно высокая – свыше 80%. Дерьт нута успешно используется при выращивании цыплят.

Люпин кормовой. Зерно богато протеином (31–33% сырого протеина) и содержит 3–6% жира. По биологической ценности протеина люпин уступает сое. В 1 кг люпина содержится 14,5–18 г лизина. По сравнению с соей в люпине содержится в 4–5 раз меньше жира и в 3 раза больше клетчатки. В зерне сладких кормовых сортов содержится 0,025% алкалоидов против 1,5–1,7% в зерне горьких сортов. Поэтому люпин сладкий безвреден для птицы.

Бобы кормовые. Высокопитательный концентрированный корм, в протеине которого содержатся все необходимые для организма птицы аминокислоты, большая часть из которых хорошо растворима и усвояема. В 1 кг кормовых бобов содержится 9,92–12,5 МДж обменной энергии, 227,0–250,1 г переваримого протеина, 14–16,2 г лизина, 14–15 г жира, 67–75 г клетчатки, 380–412 г крахмала, 10,7–12 г калия и 4,1–5 г фосфора.

Норма включения кормовых бобов в состав комбикормов и кормовых смесей для взрослой птицы составляет до 7% по массе. В кормовых бобах содержатся дубильные вещества, обладающие вяжущими свойствами и вызывающие у птицы нарушения пищеварения, это ограничивает их применение.

Дрожжи кормовые нашли широкое применение как белкововитаминная добавка к рациону птицы. Кормовые дрожжи получают микробиологическим методом на питательных различных средах. Дрожжевая клетка содержит в своем составе все питательные вещества, необходимые для развития организма – белок, углеводы, жиры, минеральные вещества и витамины, главным образом группы В.

Микробиологический синтез отличается от других способов получения белка своей исключительной интенсивностью. Одна тонна белка кормовых дрожжей может быть выращена за одни сутки в ферментере емкостью 300 м³. По своему назначению дрожжи делятся на пекарские, пивные, спиртовые, винные, кормовые и др. Любые дрожжи могут использоваться в качестве источника усвояемого белка, витаминов и минеральных веществ, так как они содержат сухого вещества – до 90%, сырого протеина – 40–65, переваримого протеина – 35–50%. Дрожжи имеют богатый аминокислотный состав и в этом отношении уступают только кормам животного происхождения по содержанию метионина, цистина и триптофана.

По содержанию витаминов дрожжи превосходят все корма. Так, в 1 кг кормовых дрожжей содержится 5–20 мг тиамина, 40–150 мг – рибофлавина, 50–100 мг пантотеновой кислоты, 2,5–6 г холина, 300–800 мг никотиновой кислоты, 8–18 мг пиридоксина, 0,6–2,3 мг биотина и 10–35 мг фолиевой кислоты. Кроме того, в кормовых дрожжах присутствуют и другие биологически активные вещества.

Дрожжи кормовые – порошок от светло-желтого до коричневого цвета с запахом, свойственным дрожжам. Получают дрожжи на субстратах гидролизно-дрожжевых (гидролизат древесины, подсолнечная лузга, камыш и др.) спиртовых производств и на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности. В кормлении птицы дрожжи используют главным образом для улучшения аминокислотного состава комбикормов и как источник витаминов группы В. К кормовым дрожжам относятся белотин и биотрин. В настоящее время разработаны технологии их получения, защищенные патентами Российской Федерации. В таблицах 44, 45 и 46 представлена питательная ценность, химический и витаминный состав кормов микробиологического синтеза.

Корма животного происхождения характеризуются большим содержанием протеина (до 80%), жира (до 22%), а также зольных элементов (до 11% кальция и до 5% фосфора). Протеин кормов животного происхождения отличается более высокой

полноценностью в сравнении с кормами растительного происхождения. Поскольку количество кормового животного белка весьма ограничено, то его вводят в рацион птицы с целью сбалансирования аминокислот и как источник положительных факторов роста и продуктивности.

Мука кормовая рыбная. Изготавливают из рыб, морских млекопитающих, ракообразных, а также из отходов, полученных при переработке на пищевую продукцию рыб, крабов, креветок и др. В зависимости от качества исходного сырья в 1 кг рыбной муки содержится 11,18–12,69 МДж обменной энергии, 590–670 г сырого протеина, 43–48 г кальция, 26–33 г фосфора. Влажность рыбной муки не должна превышать 12%.

В муке, выработанной из жирного сырья, допускается содержание жира до 22%, однако количество воды в такой муке не должно быть более 8%. В рыбной муке допускается содержание поваренной соли не более 5%, а песка – не более 1%. Для предотвращения прогоркания жира к рыбной муке добавляют антиоксиданты и хранят ее в многослойных бумажных мешках.

Рыбная мука представляет собой высокоценный белково-минерально-витаминный концентрат. Характеризуется высоким содержанием лизина, метионина, микроэлементов и витаминов группы В. Протеин рыбной муки содержит все незаменимые аминокислоты примерно в таком же количестве, что и протеин мясной муки. Содержание лизина в рыбной муке с минимальным уровнем протеина (45–50%) достигает 4,2%, т.е. в 10 раз выше, чем в зерне злаковых культур. Питательные вещества рыбной муки имеют высокую (85–90%) переваримость. Рыбную муку широко используют для балансирования рационов и комбикормов по протеину, аминокислотам, а также по кальцию и фосфору в кормлении, прежде всего молодняка птицы, ее вводят в рацион от 5 до 10%.

При использовании рыбной муки необходимо учитывать некоторые обстоятельства. Во-первых, рыбная мука содержит значительное количество хлористого натрия, и при замене сухого обрат, мясокостной муки и других кормов животного происхождения на это следует обращать особое внимание; во-вторых, в рыбной муке может содержаться большое количество жира, имеющего специфический запах и вкус, что придает продукции (мясо, яйцо) неприятные органолептические свойства; в-третьих, рыбная мука содержит большое количество витамина В₁₂, поэтому, когда ее вводят в рацион или комбикорм, количество цианкобаламина

сокращают наполовину. Перед введением рыбной муки в рационы птицы необходимо контролировать содержание в ней тяжелых металлов и радионуклидов.

В последние годы все большее применение находит рыбный фарш, приготовленный из свежих или замороженных отходов рыбного промысла. Фарш кормовой консервируют с использованием пиросульфита натрия или муравьиной кислоты. Рыбный фарш с содержанием 2% пиросульфита натрия содержит около 77,2% воды, сырого протеина – 11,8, сырого жира – 2,8 и золы – около 5,7%, в 100 г продукта – 94 ккал валовой и 72 ккал обменной энергии.

Длительное скормливание птице рыбы и рыбного фарша вызывает заболевание, называемое В₁-авитаминозом, сопровождаемое нервными расстройствами. Для его предупреждения необходимо в рационах птицы увеличить дозировку витамина В₁ (тиамин) или использовать непищевую рыбу в вареном виде.

Мясокостную муку вырабатывают из туш животных, мясо которых непригодно на пищевые цели, различных отходов, получаемых при убойе животных на мясокомбинатах, трупов животных, эмбрионов, внутренних органов и рядовой кости. Переваримость органических веществ муки составляет около 75%, протеина – 80 и жира – 94%. В 1 кг мясокостной муки содержится 8,79–9,13 МДж обменной энергии, 340–440 г сырого протеина, 125–175 г сырого жира, 17,4–22,5 г лизина, 7,7–10 г метионина + цистина, 74–105 г кальция, 38–54 г фосфора.

Мясокостную муку используют при производстве комбикормов для птицы, включают ее в количестве 3–7% от массы сухих кормов. В рационы молодняка птицы ее рекомендуется вводить только после 4-недельного возраста в количестве не более 5%.

Мясная мука вырабатывается из мясных отходов внутренних органов, эмбрионов, плодовых оболочек, а также другого мягкого сырья и костей (не более 10% общей массы). Переваримость органических веществ мясной муки составляет 84%, протеина – 83, жира – около 96%. В 1 кг мясной муки содержится 10,26–11,1 МДж обменной энергии, 520–600 г сырого протеина, 100–140 г сырого жира, 30,1–34,6 г лизина, 13,1–15,1 г метионина + цистина, 51–55 г кальция и 23–27 г фосфора. Мясная мука является хорошим источником лизина, но в ней относительно мало содержится метионина и триптофана. Она содержит достаточно много витаминов группы В. Мясную муку обычно вводят в рационы и комбикорма для птицы в таких же количествах, как и мясокостную муку.

Следует обращать особое внимание на то, что отходы мясной промышленности могут быть обсеменены кишечной палочкой и сальмонеллой.

Муку из гидролизованного пера вырабатывают на птицеперерабатывающих предприятиях из куриного пера, кишечника птицы и бракованных тушек или их частей. Все сырье предварительно подвергают гидролизу в автоклавах при температуре +132 °С и давлении 2 атм в течение 3 ч, после чего массу сушат и размалывают. В результате непереваримые белки перьев гидролизуются до аминокислот, которые становятся доступными для усвоения животными.

Мука из гидролизованного пера – сухая рассыпчатая масса без комков со специфическим запахом. В 1 кг перьевой муки содержится 7,45–7,83 МДж обменной энергии, 800–840 г сырого протеина, очень бедного лизином, метионином и триптофаном. Мука из гидролизованного пера содержит белок с низкой биологической ценностью. Перьевую муку добавляют к комбинированным кормам для птицы в количестве не более 2%, а иногда используют для производства аналога рыбной муки.

Обрат сухой содержит 34% высококачественного протеина с полноценным набором аминокислот и используется как диетический корм в количестве 2–3%, в основном для цыплят первого (до 4 нед) периода выращивания.

Сочные и витаминные корма

Ведение промышленного птицеводства предусматривает высокую степень механизации многих технологических процессов на птицефабриках (раздача корма, сбор яйца, уборка помета и др.) и базируется в основном на сухом типе кормления при использовании полнорационных комбикормов, сбалансированных по всем питательным и биологически активным веществам.

В нашей стране имеются птицеводческие хозяйства с напольным содержанием птицы при комбинированном типе кормления, при котором наряду с концентрированными кормами используются и сочные корма. При скармливании сочных кормов повышается переваривание и использование питательных веществ кормов рациона. Птице скармливают зеленый корм, корнеклубнеплоды (картофель, кормовая, сахарная и полусахарная

свекла, кабачки и др.), силос комбинированный и витаминные корма: морковь, тыкву, кормовую капусту, травяную муку и др.

Зеленый корм. Птице лучше скармливать люцерну, клевер, эспарцет, молодую крапиву. Сухое вещество молодой травы по энергетической питательности и содержанию протеина близко к концентрированным кормам, но превосходит их по биологической ценности протеина и содержанию витаминов. В сухом веществе молодой травы содержится 20–25% протеина, 10–16% клетчатки, 4–5% жира, 40–45% безазотистых экстрактивных веществ и 9–11% минеральных веществ, в 1 кг сухого вещества – 150–280 мг каротина. В зеленом корме содержится 60–80% воды, в нем много витаминов группы В, особенно рибофлавина; имеются биологически активные вещества – эстрогены, которые положительно влияют на воспроизводительные качества птицы.

Бобовые травы рекомендуется скашивать в фазе бутонизации и начала цветения, уборка трав в более поздние сроки ведет к потере протеина и увеличению клетчатки. Для бесперебойного обеспечения птицы свежей зеленой массой организуют зеленый конвейер. Подбирают травы с таким расчетом, чтобы в летне-осеннее время поступала свежая зелень. Большое количество зеленого корма в начале лета дает горох или чина в смеси с другими растениями. Летом в рацион птицы включают зеленую массу клевера или люцерны; осенью используют отаву бобовых трав, кормовую капусту, тыкву, ботву огородных растений; в зимний период в рацион вводят комбинированный силос, свеклу, морковь, картофель и другие корнеплоды.

В зависимости от региона каждое хозяйство применительно к своим природным условиям подбирает самые урожайные культуры. Для расчета потребности в зеленой массе необходимо знать примерное количество зеленой массы в расчете на 1 голову в сутки или за определенный период выращивания. Так, курам-несушкам яичных пород в сутки требуется около 40 г зеленого корма, курам мясных пород – 60, уткам пекинским (в племенной сезон) – 100–120 г, взрослым гусям при скармливании скошенной травы – 2,5 кг, взрослым гусям на пастбище – 2 кг, взрослым индейкам (в племенной сезон) – 120 г, взрослым индейкам (в неплеменной сезон) – 150–170 г. Зная потребность птицы в зеленых кормах и примерную урожайность кормовых культур зеленого конвейера, рассчитывают количество земельной площади для их выращивания.

Картофель. На кормовые цели картофель используют в сыром, запаренном, силосованном и сушеном виде. Картофель содержит 25% сухого вещества, большая (19–21%) часть которого состоит из крахмала, 0,8% клетчатки, 0,2% жира, витаминов группы В и С. Азотистые вещества в картофеле составляют до 2%, основной белок – туберин является глобулином (55–77% всех белков), на долю глютаминов приходится 19–40%. Туберин содержит незаменимые аминокислоты (лизин, лейцин и др.) и поэтому превосходит многие другие растительные белки. Аминокислоты в белке картофеля находятся как в связанном, так и в свободном состоянии. Среднее содержание незаменимых аминокислот составляет, мг%: лизина – 86, валина – 81, лейцина – 78, изолейцина – 62, фенилаланина – 51, треонина – 43, метионина – 24, гистидина – 21.

В картофеле содержится незначительное количество минеральных веществ, отсутствует каротин и витамин D, но имеются тиамин и рибофлавин, много аскорбиновой кислоты. Переваримость органического вещества картофеля достигает 85%. В картофеле содержится гликозид соланин, количество которого особенно возрастает в незрелых клубнях и ростках проросшего картофеля. Скармливание такого картофеля может вызвать у птицы тяжелые заболевания пищеварительных органов и нервные расстройства. Поэтому перед скармливанием картофеля необходимо обламывать ростки, а клубни варить или пропаривать в запарниках с обязательным удалением воды. В приусадебном птицеводстве вареный картофель используется в мятом виде в смеси с зелеными, зерновыми и минеральными кормами.

При силосовании запаренного картофеля его очищают от земли, моют, запаривают, разминают и охлаждают до температуры 50–60 °С. Запаривание клубней повышает содержание в них свободных сахаров в результате частичного гидролиза крахмала. Такой картофель легко силосуется, и в 1 кг силоса из запаренного картофеля содержится 0,35 ЭКЕ и 11 г сырого протеина. Потери сухих веществ в силосе из запаренного картофеля составляют 10–14%, протеина – 4–5%. Силос из запаренного картофеля скармливают всем видам и половозрастным группам птицы.

Сушка фуражного картофеля – надежный способ его консервирования. Мука из сушеного картофеля характеризуется высокими кормовыми достоинствами, может длительное время (годами) сохраняться с минимальными потерями (до 2–3% массы) и эффективно использоваться птицей в любое время года. В 1 кг

сушеного картофеля содержится 12 МДж обменной энергии, 70 г сырого протеина, 2,6 г кальция и 1,2 г фосфора.

Хранить картофельную муку можно в бумажных или полиэтиленовых мешках, складировать в закромах высотой до 2 м или в бункерах. Сушеный картофель можно скармливать всем видам птицы в качестве компонента комбикорма или в чистом виде в составе рациона.

Картофель при необходимости может быть использован в качестве заменителя 15–20% зерна во влажных мешанках без отрицательного влияния на здоровье и продуктивность птицы. Рекомендуемая дневная норма на 1 голову птицы составляет, г: курам – 50–70, уткам и индейкам – 100–150, гусям – 200–220. Цыплятам и индюшатам картофель можно вводить с 10–15-дневного возраста – 10% от массы зерномучных кормов, утятам и гусятам с 20-дневного возраста – до 20–25%. Сырой картофель поедается птицей хуже, его вводят в рацион вдвое меньше, чем вареного.

Свекла кормовая. Содержание сухого вещества в корнеплодах свеклы кормовой составляет в среднем 12%. Сухое вещество состоит в основном из углеводов, среди которых преобладают сахара и пектиновые вещества. Клетчатки в свекле содержится около 1% массы. Свекла бедна минеральными веществами и витаминами.

Свекла кормовая является хорошим кормовым средством. Перед скармливанием ее промывают, измельчают и скармливают в сыром виде в составе влажных мешанок в количестве 15–20% по массе. Не рекомендуется длительное время охлаждать запаренную или вареную свеклу (свыше 5 ч), так как при этом образуются нитриты и птицу можно отравить.

Свекла сахарная используется в основном как сырье для производства сахара, а также частично в кормлении птицы. В сахарной свекле содержится до 25% сухих веществ, в том числе до 17% сахаров. Это высокоэнергетический корм, который является ценным компонентом рационов для некоторых видов птицы. К поеданию сахарной свеклы птицу приучают постепенно (в течение 7–10 дней), дневную норму рекомендуется скармливать в 2–3 приема, чтобы не вызвать нарушения пищеварения. Сырую и вареную сахарную свеклу скармливают сразу же после приготовления, так как измельченная сырая свекла окисляется, темнеет и плохо поедается, а в вареной свекле накапливаются нитриты, которые могут вызвать отравление животных.

Высокотемпературная сушка сахарной и полусахарной свеклы повышает концентрацию питательных веществ в свекольной муке в 4–5 раз по сравнению с исходным сырьем. Мука из сахарной и полусахарной свеклы имеет высокую кормовую ценность и может быть использована в кормлении всех видов птицы, ее можно включать в рацион или использовать в составе комбикормов, брикетов, гранул. Сахарная свекла – отличный компонент для приготовления комбинированного силоса. Свеклу силосуют в смеси с сухими и трудносилосующимися кормами.

Морковь. Это ценный корм для всех видов птицы, в ней содержится 13–14% сухого вещества, состоящего на 80% из углеводов. Красные сорта моркови по содержанию каротина (провитамин А) занимают первое место среди кормовых культур: в 1 кг содержится от 100 до 200 мг и выше каротина, а на 1 ЭКЕ приходится до 1400 мг. Морковь богата солями кальция, фосфора, железа и меди. Свежую морковь в рационы взрослой птицы включают до 20–30%, цыплятам – 15–20, утятам, гусятам и индюшатам – до 25–30% массы сухих кормов.

В процессе хранения моркови (5–6 мес) в натуральном состоянии содержание каротина в ней снижается почти вдвое. Поэтому целесообразно определенную часть моркови консервировать методом высокотемпературной сушки и силосованием. В таком виде ее можно использовать в качестве витаминной подкормки в любое время года. Морковная мука, полученная при сушке, характеризуется высокими питательными достоинствами. В 1 кг муки содержится 40 г сырого протеина, 2 г кальция, 2,6 г фосфора, 533 г сахара и 895 мг каротина. Для повышения сохранности каротина в морковной муке рекомендуется вносить в нее антиоксиданты – сантохин, дилудин, агидол кормовой, Окси-Нил драй, Евротиокс Plus Dry и др.

В натуральной моркови содержится 6–9% сахаров, поэтому она хорошо силосуется как в чистом виде, так и в смеси с другими кормами. Особенно эффективна добавка 10–12% (по массе) травяной или сенной муки, гороховой, клеверной мякоти и др. Морковь используют также для приготовления комбинированного силоса. Силосованная морковь характеризуется высокой сохранностью каротина. Морковь в натуральном или консервированном виде влияет на окраску желтка яйца, тушек птицы, повышает качество продуктов птицеводства.

Бахчевые культуры. В южных и юго-восточных районах страны возделывают кормовую тыкву, кабачки и арбуз. Кормовая

тыква по питательной ценности близка к кормовым корнеплодам, а по содержанию каротина превосходит их. Желтые сорта кормовой тыквы содержат в 1 кг 30–80 мг каротина. Тыква хорошо силосуется с соломенной резкой, а также ее используют для приготовления комбинированного силоса.

Кормовые кабачки по энергетической питательности уступают кормовой тыкве. Они отличаются скороспелостью, поэтому их можно скармливать птице, начиная со второй половины лета.

Кормовой арбуз – витаминный и диетический корм, отличающийся высоким содержанием легкодоступных углеводов. Кормовой арбуз охотно поедают многие виды птицы как в свежем, так и в силосованном виде.

Капуста (лиственная) кормовая – отличается сочностью и большой урожайностью. В 1 кг зеленой массы содержится 0,21 ЭКЕ, 14–24% сухого вещества, 2,2–4% сырого протеина, 2,1–2,5% сырой клетчатки, 1,7 г кальция и 0,4 г фосфора. Она богата каротином (70 мг/кг), витаминами группы В – тиамин и рибофлавин. В ее состав входят серосодержащие аминокислоты, способствующие отращиванию перьев у птицы. Капуста кормовая обладает высокой переваримостью и повышенным содержанием микроэлементов. Кормовую капусту используют в хозяйствах, применяющих комбинированный тип кормления птицы, ее включают в рационы с целью профилактики расклева птицы. Капуста не боится заморозков, поэтому ее используют поздней осенью в кормлении птицы в составе влажных мешанок в пределах от 10 до 15% по массе.

Силос. В настоящее время разработаны надежные и эффективные технологии приготовления силоса из кукурузы, однолетних бобово-злаковых смесей и других культур энергетической питательностью 0,78–0,92 ЭКЕ (9,2–10,4 МДж ОЭ) в 1 кг сухого вещества при высокой (86–92%) сохранности питательных веществ. Основным условием повышения сохранности и качества силоса является увеличение концентрации сухого вещества в силосуемой массе не менее чем до 30% и тщательная изоляция ее от доступа воздуха путем укрытия полимерными пленками. Получение массы основных силосуемых культур с концентрацией сухого вещества 30% и выше обеспечивается при уборке их в оптимальные фазы вегетации, когда они обладают наибольшей урожайностью по сбору сухого вещества, отличающегося наивысшей энергетической питательностью. Для кукурузы и сорго – это восковая спелость зерна,

для бобово-злаковых смесей – восковая спелость зерна в 2–3 нижних ярусах бобов, молочно-восковая спелость – у злаковых культур.

Силос, приготовленный по обоснованной рецептуре из нескольких компонентов с целью улучшения силосуемости сырья и получения более полноценного корма при максимальной сохранности питательных веществ, называется комбинированным или комбисилосом. Сырьем для приготовления комбинированного силоса служат не только травянистые растения, но и корнеклубнеплоды, бахчевые культуры, ботва корнеплодов, грубые корма, отходы технических производств, зерно и мучнистые корма, различные минеральные и белковые добавки (таблица 30).

Таблица 30 – Состав и питательность комбинированного силоса различного состава для птицы

Компоненты	Соотношение, %			
	1	2	3	4
Початки кукурузные	60	50	40	60
Свекла кормовая	–	30	–	–
Картофель	–	–	40	–
Морковь красная	40	–	–	–
Тыква желтая	–	–	–	–
Зеленая масса бобовых культур	–	20	20	40
<i>В 1 кг силоса содержится:</i>				
ЭКЕ	0,32	0,39	0,40	0,31
переваримого протеина, г	25	28	26	32
каротина, г	56	6	10	34

При составлении рецептов комбинированных силосов подбор компонентов проводят таким образом, чтобы не было избытка углеводистых (во избежание переокисления силоса) или высокобелковых (возможно снижение силосуемости сырья) кормов. Комбинированный силос закладывают в облицованные траншеи. Если масса превращена в мезгу, уплотнять ее нет необходимости. Средняя влажность смеси, закладываемой для приготовления комбинированного силоса, должна быть не более 75%. Лучше, если влажность массы не выше 65–70%. Такую массу приходится уплотнять. Для птицы основу комбинированного силоса обычно составляют зерно, корнеплоды, свежие и искусственно высушенные зеленые корма.

Силос птице скармливают в смеси с мучнистыми кормами, в составе влажной мешанки. После выемки из облицованной ямы или траншеи силос скармливают сразу, оставлять его на длительное время не рекомендуется, так как разрушается каротин.

Дневная норма силоса на 1 голову птицы составляет, г: курам – 30–40, индейкам 50–70, уткам – 150–200, гусям – 250–300. Молодняк приучают к силосу постепенно, начиная с 3-недельного возраста: цыплят – с 5–7 г и доводят до 25–30 г, индюшат – с 7–10 до 75–100, утят – с 20 до 100–150, гусят – с 20 до 150–200 г, перед скармливанием на 100 г силоса добавляют 3–5 г мела.

Травяная мука. Травяную муку (измельченная, искусственно высушенная трава) получают из травянистых растений, убранных в ранние фазы вегетации, высушенных под действием высоких температур. Размер измельченных частиц в травяной муке составляет до 3 мм. Этот способ консервирования зеленой массы по сравнению с другими позволяет значительно сократить потери питательных веществ при заготовке кормов.

При искусственной сушке многолетних трав с 1 га можно получить протеина и безазотистых экстрактивных веществ в 1,5–2 раза, а каротина в 4–5 раз больше, чем при обычной сушке травы на сено. Для приготовления травяной муки используют сушильные агрегаты отечественного производства типа АВМ 0,65Р, АВМ 1,5А и АВМ 3,0 с производительностью соответственно 0,65; 1,5 и 3 т высушенного корма в 1 ч при влажности исходного сырья 72–75%.

Травяная мука имеет очень высокие кормовые качества, так как в ней сохраняются биологически полноценные белки, витамины и другие питательные вещества, содержащиеся в молодой траве бобовых и злаковых растений. Наиболее ценным сырьем для получения травяной муки являются бобовые травы (люцерна, клевер), убранные во время бутонизации, а также злаковые травы (костреч безостый, лисохвост луговой, тимopheевка, ежа сборная и др.), убранные в начале колошения. В травяной муке сохраняется 90–95% питательных веществ, содержащихся в зеленой траве (таблица 31).

Таблица 31 – Содержание питательных веществ в зеленой массе, травяной муке и сене

Корм	Содержание в абсолютно сухом веществе, %			Содержание каротина, мг/кг сухого вещества
	протеина	БЭВ	клетчатки	
Зеленая масса клевера	16,2	60,3	21,4	185
Травяная мука из клевера	15,2	48,4	25,8	173
Клеверное сено	13,3	41,7	34,3	41
Зеленая масса люцерны	21,6	48,2	23,6	224
Травяная мука из люцерны	19,2	40,0	26,2	214
Люцерновое сено	15,1	41,4	41,5	22

В процессе производства травяной муки нельзя допускать ее пересушивания, так как это ведет к повышенному распаду каротина и потере сухого вещества.

В протеине травяной муки имеется большое разнообразие аминокислот, что очень важно для полноценного белкового кормления птицы.

В травяной муке в достаточно высокой концентрации содержатся витамины С, К, Е, группы В, каротин, фолиевая, пантотеновая кислоты, холин.

Травяная мука богата макро- и микроэлементами, содержание которых зависит от вида почв, на которых произрастала трава. Наибольшее количество макро- и микроэлементов содержится в высококачественной травяной муке. Травяная мука, приготовленная из травы заливных лугов, по содержанию минеральных веществ богаче, чем из трав торфяников.

В зависимости от качества травяную муку подразделяют на три класса. По органолептической оценке, цвет травяной муки для всех классов должен быть зеленым или темно-зеленым, иметь специфический запах, свойственный данному продукту, не затхлый, без посторонних запахов.

Травяная мука является ценнейшей кормовой добавкой для птицы, ее скармливают в составе комбикормов курам в количестве 2–5%, индейкам, уткам, гусям и молодняку с 13-недельного возраста – до 10%. Норма скармливания травяной муки зависит от вида, возраста, продуктивности и физиологического состояния птицы (таблица 32).

Таблица 32 – Примерные нормы скармливания травяной муки

Птица	Взрослая птица, г/гол.	Молодняк, % в рационе
Куры	10–12	7–10
Индейки	25–30	8–12
Утки	30–35	10–15
Гуси	100–120	15–17

Использование искусственно высушенных кормов повышает продуктивность и снижает расход кормов на единицу продукции, повышает экономическую эффективность производства продукции птицеводства. Широко применяется травяная мука в комбикормовой промышленности, полностью заменяя в некоторых рецептах дефицитные и дорогостоящие компоненты.

Мука витаминная из древесной зелени. Получают ее из зелени сосны, ели и пихты после удаления эфирных масел водяным паром. Не рекомендуется заготавливать муку из зелени крушины, сумаха ядовитого, волчьей ягоды, бузины черной, раkitника, дуба, орешника, ореха, бука и бересклета. Выпускают муку витаминную из древесной зелени «экстра», высшего, I и II сортов. Витаминную муку высшего сорта целесообразно скармливать низкопродуктивной птице в непродуктивный период; молодняку после 8-недельного возраста ее вводят в рацион в дозе на 50% ниже, чем травяной муки.

Влажные мешанки. Многие хозяйства при кормлении птицы широко используют местные корма, которые необходимо предварительно приготовить к скармливанию. Корнеплоды (свекла, турнепс, морковь, картофель) промывают на мойке-корнерезке, полученную стружку дополнительно измельчают. Картофель предварительно моют, затем варят (запаривают) в кормозапарнике-смесителе и изминают. При варке кормов погибают многие патогенные микроорганизмы.

В состав влажных мешанок вводят размолотые зерновые корма, зеленый корм, комбинированный силос (в зависимости от сезона года), корнеплоды и др. Все компоненты смеси перемешивают. Для увлажнения кормосмеси берут 0,4–0,6 л воды, обезжиренного молока или бульона на каждый 1 кг сухой смеси (корм должен иметь консистенцию влажной рассыпчатой каши, не прилипающей к руке). Увлажненный корм хранят не более 3 ч с момента его приготовления, иначе он может закиснуть. Влажная мешанка должна быть съедена птицей в течение 40 мин, оставшийся корм убирают для предотвращения желудочно-кишечных заболеваний.

Комбинированные корма

Комбикорм – сложная однородная смесь очищенных и измельченных до необходимого размера различных кормовых средств и микродобавок, составляемая по научно обоснованным рецептам, обеспечивающая сбалансированное кормление определенного вида животных и сельскохозяйственной птицы. Основное назначение комбикормов – оптимизация рационов по энергии, протеину, макроэлементам, микроэлементам и витаминам в соответствии с нормами кормления животных и птицы. Комбикорма вырабатывают в рассыпном или гранулированном виде, а также в виде крошки, крупки и брикетов.

Обычные концентрированные корма не могут удовлетворить потребности птицы в необходимых питательных веществах, так как имеют протеин невысокой питательной ценности и односторонний минеральный состав.

В комбикормах недостаток питательных веществ в одних компонентах компенсируется их наличием в других. В этом и заключается высокая питательная ценность комбикормов. Рецептуру комбинированных кормов разрабатывают научные учреждения на основе современного уровня знаний о потребности различных видов птицы в энергии, протеине, аминокислотах, минеральных веществах и витаминах. Комбикорма для птицы готовят с учетом возраста, пола, физиологического состояния и продуктивности.

Для максимальной унификации комбикормов, выпускаемых разными заводами в различных зонах страны, и обеспечения контроля над их качеством обязательным для всех заводов является государственный стандарт, где изложены основные требования, предъявляемые к качеству готового продукта.

В зависимости от назначения различают комбикорма-концентраты, белково-витаминно-минеральные концентраты (БВМК), белково-витаминные и минеральные добавки, полнорационные комбикорма, кормовые смеси и премиксы.

Комбикорма-концентраты предназначены для крупного и мелкого рогатого скота, свиней, птицы, кроликов и других животных. Эти комбикорма имеют повышенное содержание протеина, минеральных веществ и микродобавок. Их скармливают животным и птице в ограниченном количестве, исключительно как дополнение к зерновым, грубым и сочным кормовым средствам. Комбикорма-концентраты по своему составу должны соответствовать качеству грубых и сочных кормов, обеспечивая необходимые показатели питательности рациона. Для птицы из комбикормов-концентратов готовят полнорационный комбикорм, смешивая его с определенным количеством других кормов, витаминов и минеральных веществ.

Применение белково-витаминно-минеральных концентратов значительно упрощает приготовление комбикормов непосредственно в хозяйстве. Белково-витаминно-минеральные концентраты обычно содержат от 40 до 50% протеина и 2300–3000 ккал обменной энергии в 1 кг. В качестве источника протеина чаще используют 2–3 компонента, в их число входят мясная и рыбная мука, соевый шрот, рапс и др. Кроме того, в их состав включают все необходимые птице витамины, антиоксиданты, микроэлементы и недостающие лизин и

метионин. Некоторые производители БВМК постоянно или дополнительно, по желанию заказчика, включают в их состав антибиотики, кокцидиостатики и ферментные препараты.

Белково-витаминно-минеральные концентраты выпускаются по определенным рецептам, каждый из которых имеет свой код и рассчитан на конкретную зерновую культуру и указанную изготовителем дозу включения в комбикорм. Изготовитель в документации обязательно указывает необходимый набор зерновых и других компонентов, а также, какому виду птицы предназначен белково-витаминно-минеральный концентрат. Дозы концентратов варьируют от 7,5 до 35% массы готового комбикорма. Общая закономерность относительно количества используемого БВМК и состава комбикорма: чем меньше добавка, тем больше в нем должно быть компонентов с высоким содержанием протеина.

Выбор БВМК должен основываться на экономическом расчете, включающем прогнозируемую продуктивность птицы и стоимость приготавливаемой кормосмеси. Питательность БВМК для кур-несушек и ремонтного молодняка приведена в таблице 33.

Таблица 33 – Номера рецептов (маркировка) комбикормов для птиц

Идентификатор	Назначение комбикорма
<i>Для птицы всех видов (полнорационные корма)</i>	
ПК-5-1	Цыплята-бройлеры от 0 до 10 дней
ПК-5-2	Цыплята-бройлеры от 11 до 24 дней
ПК-6	Цыплята-бройлеры от 25 дней до убоя
ПК-2-1	Ремонтный молодняк кур яичных кроссов 0-5 нед.включ.
ПК-2-2	Ремонтный молодняк кур яичных кроссов свыше 5 до 10 нед.включ.
ПК-3	Ремонтный молодняк кур яичных кроссов свыше 10 до 17 нед.включ.
ПК-1-14	Куры яичных кроссов свыше 17 до 40 нед.включ.
ПК-1-15	Куры яичных кроссов свыше 40 до 60 нед.включ.
ПК-1-16	Куры яичных кроссов свыше 60 нед.
ПК-7-1	Ремонтный молодняк кур мясных кроссов 0-3 нед.включ.
ПК-7-2	Ремонтный молодняк кур мясных кроссов свыше 3 до 6 нед.включ.
ПК-8	Ремонтный молодняк кур мясных кроссов свыше 6 до 15 нед.включ.
ПК-9	Куры мясных кроссов свыше 15 до 20 нед.включ.
ПК-10	Куры мясных кроссов свыше 22 нед.
ПК-11	Индюшата 0-4 нед.включ.
ПК-12	Индюшата 0-4 свыше 4 до 13 нед.включ.
ПК-13	Индюшата 0-4 свыше 13 до 17 нед.включ.
ПК-16	Индейки свыше 17 до 30 нед.включ.
ПК-17	Индейки свыше 30 нед.
ПК-18	Племенные индюки
ПК-25	Перепела 0-4 нед.включ.
ПК-26	Перепела ремонтный молодняк
ПК-27	Перепела взрослые

ПК-28	Перепела на откорме		
ПК-21	Утята и гусята 1-3 недели включ.		
ПК-30	Утята и гусята 1-3 недели включ.		
ПК-22	Утята и гусята свыше 3 до 7 нед.включ.		
ПК-31	Утята и гусята свыше 3 до 7 нед.включ.		
ПК-23	Утки и гуси свыше 7 до 26 нед.включ.		
ПК-32	Утки и гуси свыше 7 до 26 нед.включ.		
ПК-24	Утки и гуси свыше 26 нед.включ.		
ПК-33	Утки и гуси свыше 26 нед.включ.		
ПК-34	Цесарки 0-4 нед.включ.		
ПК-35	Цесарки свыше 4 до 10 нед.включ.		
ПК-36	Цесарки свыше 10 до 28 нед.включ.		
ПК-37	Цесарки свыше 28 нед.включ.		
ПК-4-1	Племенные петухи яичных кроссов		
ПК-4-2	Племенные петухи мясных кроссов		
КД-П	Договорные комбикорма		
Для дичи			
К-141	Фазаны, кеклики и серые куропатки молодняка в возрасте 1-21 сут.		
К-142	Фазаны, кеклики и серые куропатки молодняка в возрасте 22-90 сут.		
К-143	Взрослая дичь		
Кряковых уток			
К-144	Молодняк кряковых уток от 1 до 30 сут		
К-145	Молодняк кряковых уток от 31 до 60 сут		
К-146	Ремонтный молодняк кряковых уток		
К-147	Взрослые кряковые утки в период получения племенного яйца		
К-ст.	Комбикорма для страусов		
КД-ст.	Комбикорма для страусов		
ПК-170	Комбикорм для декоративных птиц		
К-171	Корм сухой для домашних животных (для декоративных птиц)		
КС-170	Смесь кормовая для декоративных птиц		
Белково-витаминно-минеральные концентраты и амидо-витаминно-минеральные добавки			
БВД1	Взрослая птица	БВД2	Молодняк и бройлеры
Классификатор премиксов, используемых при производстве комбикормов			
П1-1	Куры-несушки яичных кроссов племенные	П9-1	Взрослые гуси
П1-2	Куры-несушки яичных кроссов промышленные	П7-3	Молодняк индеек, цесарок, перепелов от 1 до 17 нед
П1-3	Куры-несушки мясных кроссов	П7-4	Молодняк индеек, цесарок, перепелов от 8 до 30 нед
П1-4	Петухи (при искусственном осеменении)	П7-5	Молодняк индеек, цесарок, перепелов от 18 до 30 нед
П2	Молодняк кур яичных и мясных кроссов от 1 до 8 нед	П8-2	Молодняк уток от 1 до 6 нед
Классификатор премиксов, используемых при производстве комбикормов			
П3	Молодняк кур яичных и мясных кроссов 9 нед и старше	П8-3	Молодняк уток от 9 до 26 нед (ремонтный)
П5	Бройлеры от 1 до 4 нед	П9-2	Гусята на мясо от 1 до 8 нед

П6	Бройлеры 5 нед и старше	П9-3	Ремонтный молодняк гусей от 9 до 26 нед
П7-1	Взрослые индейки, цесарки, перепела	П10-1	Страусы от 1 до 4 нед
П7-2	Взрослые индейки племенные	П10-2	Страусы от 5 до 36 нед
П8-1	Взрослые утки	П10-3	Страусы от 37 до 63 нед

Полнорационные комбикорма — это кормовые смеси, составленные по научно обоснованным рецептам. Они включают полный набор всех компонентов кормовой смеси, содержат все питательные элементы, необходимые для полноценного рациона, обеспечивающего высокую продуктивность и качество продукции, хорошее состояние птицы и низкие затраты питательных веществ на единицу продукции.

По содержанию питательных веществ, энергетической ценности и специфическим свойствам полнорационный комбикорм должен соответствовать потребностям птицы данного вида, возраста и производственного назначения. Он должен полностью удовлетворить потребность птицы в необходимых питательных и биологически активных веществах. Полнорационные комбикорма выпускают в виде сыпучих смесей, гранул и крошки; дополнительные корма и добавки при этом не используют.

Для приготовления комбикормов используют в основном зерновые корма (60–75%), в том числе зернобобовые культуры; в состав комбикорма входят растительные белковые корма — жмыхи и шроты, корма животного происхождения, дрожжи кормовые, травяная мука, минеральные подкормки, кормовой жир, премикс. Для каждого вида и возраста птицы разработаны полнорационные комбикорма, в которых указаны нормативы питательности. Перед изготовлением комбикормов определяют качество сырья, а затем качество готовой продукции по следующим показателям: внешний вид, цвет, запах, степень размола каждого вида сырья и готовой продукции, наличие металломагнитной примеси в сырье и комбикормах, целых зерен в комбикормах.

Доброкачественное сырье должно быть без признаков порчи, плесени, гнилостного запаха; влажность комбикормов для птицы не должна превышать 13%; количество песка допускается не более 0,5%, а для молодняка разных видов — 0,2–0,3%, металлических частиц с острыми краями в комбикормах не должно быть.

Вредных примесей в виде куколя, головни и др. может быть не более чем это допустимо в исходном сырье для комбикормов.

Допускается содержание целых семян не более 0,5–0,7%, в том числе семян дикорастущих растений не более 0,1%; амбарных вредителей (паукообразные, насекомые) допускается не более 5 насекомых в 1 кг.

На каждую партию комбикорма, отпускаемую с завода, составляют удостоверение (сертификат), в котором указывают название завода изготовителя, дату изготовления, номер рецепта, для какого вида птицы и возраста приготовлен комбикорм, рецепт и питательность комбикорма, а также указывают премикс и другие добавки.

Влажность определяют, высушивая комбикорм или компоненты при температуре $+130^{\circ}\text{C}$ в течение 40 мин. Можно пользоваться влагомером (ВГ). В настоящее время состав и питательность комбикормов для сельскохозяйственной птицы определяются ГОСТами.

Металломагнитную примесь определяют прибором ПВФ-2, а затем измеряют ее величину прибором ПИФ-2. В комбикормах не должно быть металлических частиц с острыми краями.

Технологический процесс производства комбикормов состоит из нескольких операций: прием и хранение сырья, очистка его от органических, минеральных и металломагнитных примесей, отделение пленок от ячменя и овса при производстве некоторых видов комбикормов: измельчение очищенного сырья; дозирование и смешивание компонентов; гранулирование комбикормов.

Доброкачественное сырье является одним из главных условий производства комбикормов высокого качества. Несоблюдение рекомендуемых условий хранения сырья приводит к его порче – слеживанию, самосогреванию, развитию плесени. Сырье для производства комбикормов хранят на различных складах. Склады должны быть такой вместимости, чтобы можно было обеспечить бесперебойную работу комбикормового завода в течение 28 сут. Рассыпные и гранулированные комбикорма хранят в силосных складах или в складах напольного типа насыпью или в таре. Белково-витаминные и другие добавки хранят в таре. Складские помещения должны быть чистыми, перед приемом сырья и комбикормов их тщательно очищают. С помощью металлических решеток (размер отверстий 50х50 мм) очищают сырье от крупных примесей, которые могут привести к остановке или повреждению машин. Эти решетки устанавливают в приемнике сырья. Зерновое сырье очищают на воздушно-ситовых сепараторах, сыпучее сырье (отруби, мучка и др.)

– на плоских ситах. Ячмень и овес очищают от мелких примесей и пленок на пневмосепараторах. Магнетитовые примеси отделяют на магнитных заграждениях (статические магниты и электромагниты).

Зерновое сырье измельчают на дробильной машине. Кусковое сырье (плитка жмыхов, мел и др.) сначала дробят, а затем мелко измельчают. Для перемешивания измельченного сырья применяют нории, ленточные транспортеры, цепные транспортеры с погруженными скребками и самотечными устройствами.

При производстве комбикормов каждый компонент комбикорма, согласно рецепту, помещают в дозаторы и устанавливают его производительность. Жидкие компоненты предварительно подогревают и регулируют их расход. После установки дозаторов включают всю систему и проверяют ее работу. Компоненты смешивают в смесителях после их дозирования в соответствии с рецептом комбикорма.

Кормовые смеси изготавливают на специальных установках крупяных заводов, например из ячменной лузги, муки с добавлением мелассы, других добавок, предпочтительно в гранулированном виде.

Премиксы. Это специальные кормовые добавки, представляющие собой однородную, измельченную до необходимых размеров частиц смесь предварительно подготовленных биологически активных веществ, а в ряде случаев и макродобавок с наполнителем, используемую для обогащения комбикормов и белково-витаминных концентратов.

Основу премиксов составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. Кроме того, в состав премиксов могут входить вещества со стимулирующим действием (антибиотики), вещества, оказывающие защитное влияние на корма, предотвращающие снижение их качества, способствующие лучшему использованию (антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки), обладающие лечебным и профилактическим действием (фуразалидон, сульфадимезин), успокаивающие (транквилизаторы) и поверхностно-активные (детергенты).

В качестве наполнителя используют пшеничные отруби, кормовые дрожжи, зерно пшеницы тонкого помола, белую сажу и др. Нормы ввода премиксов в комбикорма – 1%, в белково-витаминно-минеральные концентраты – 5–10%.

Премиксы, содержащие повышенные дозы лекарственных препаратов, витаминов и специальных добавок, называются лечебными

(профилактическими) и применяются по указаниям ветеринарных врачей.

Минеральные подкормки и полисоли

Большое значение в кормлении птицы имеют минеральные добавки, содержащие макро- и микроэлементы. Минеральные вещества необходимы для нормальной жизнедеятельности организма. Они участвуют в построении опорных тканей, поддержании гомеостаза, активизируют биохимические реакции, воздействуют на ферментативные системы, функцию эндокринных желез, микрофлору желудочно-кишечного тракта организма (таблицы 34, 35).

Относительное содержание макро- и микроэлементов в организме составляет 4–6% его массы. В минеральной части организма на долю макроэлементов приходится 99,6%, на долю микроэлементов – всего 0,4%.

Таблица 34 – Классификация минеральных веществ

Элементы		
жизненно необходимые	вероятно, необходимые	с малоизученной ролью
Кальций Ca	Фтор F	Литий Li, Свинец Pb
Фосфор P	Кремний Si	Бериллий Be, Висмут Bi
Калий K	Титан Ti	Бор B, Радий Ra
Натрий Na	Ванадий V	Скандий Sc, Торий Th
Сера S	Хром Cr	Алюминий Al, Уран U
Хлор Cl	Никель Ni	Галлий Ga, Германий Ge
Магний Mg, Железо Fe	Мышьяк As	Рубидий Rb, Цирконий Zr
Медь Cu, Кобальт Co	Бром Br	Серебро Ag, Олово Sn
Цинк Zn, Марганец Mn	Стронций Sr	Сурьма Sb, Цезий Cs
Молибден Mo, Йод I	Кадмий Cd	Барий Ba, Ртуть Hg
Селен Se		Таллий Tl

Птица получает макро- и микроэлементы с кормами, при недостатке применяют минеральные подкормки. Химическая промышленность выпускает большое количество минеральных подкормок, часть из них встречается в природе и используется в натуральном виде.

Поваренная соль (хлористый натрий – $NaCl$). Представляет собой белый кристаллический порошок соленого вкуса, хорошо растворимый в воде. Продукт добывают из природных

месторождений и в зависимости от способа добычи подвергают дополнительной технологической обработке.

Поваренную соль подразделяют на мелкокристаллическую (выварочная), молотую разных видов (каменная, самосадочная, садовая) и различной крупности помола (сеяная, несеяная); немолотую соль разных видов – комовую (глыба), зерновую (ядро) и дробленку; йодированную. Поваренную соль, кроме того, подразделяют по сортам: экстра, высший, I и II.

Кормовая поваренная соль содержит около 96% хлорида натрия, в том числе около 39% натрия и около 57% хлора, а также примеси магния и серы. Поваренная соль необходима всем видам сельскохозяйственной птицы, так как большая часть растительных кормов бедна натрием и хлором. Однако как недостаток, так и избыток поваренной соли в рационах отрицательно сказывается на состоянии здоровья. Избыток соли ведет к расстройству пищеварения, ткани обедняются водой, наступает солевое отравление. Суточные нормы скормливания соли птице составляют 0,4–0,5% от сухого вещества корма.

Таблица 35 – Соединения макро- и микроэлементов и их свойства

Элемент	Соединение	Содержание элемента, %	Биологическая доступность, %	Содержание связанной влаги, %
Железо	Сульфат железа $\text{FeSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$	30	92–100	9,4
Медь	Сульфат меди $\text{CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O}$	25	100	36
Цинк	Оксид цинка ZnO	75	92	0,2
Марганец	Оксид марганца MnO	62	66	1,5
Магний	Оксид магния MgO	58	80	2
Кобальт	Карбонат кобальта CoCO_3	5	100	13
Йод	Йодат кальция $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$	10	95	4
Селен	Селенит натрия Na_2SeO_3	4,5	90–100	3

В регионах, где в кормах и питьевой воде недостаточно йода, кормовая соль подлежит йодированию (на 1 т соли добавляют 25 г йодистого калия).

Мел (углекислый кальций – CaCO_3). Белый аморфный порошок или комки различной формы, не растворимые в воде. Мел содержит, %: кальция – 34,3, фосфора – 0,1, калия – 0,075, натрия – 0,84, магния – 0,63, кремния – 1,2, серы – 0,09, хлора – 0,16, железа – 0,9 и алюминия – 2,2 мг/кг. В животноводстве в основном используется мел

марки ММЖП (мел молотый для животных и птицы) и ММПК (мел молотый для производства комбикормов). Однако могут применяться и другие марки мела – МХО1, МХО2 и МХО3 (мел химически осажденный).

Марки мела ММЖП и ММПК должны содержать не более 10% воды, не менее 85% углекислого кальция и проходить на 80% через сито № 2. Мел марок МХО должен содержать не менее 96–98% углекислого кальция и проходить на 99,8% через сито № 015. В продукте допускается содержание, не более, %: нерастворимого в соляной кислоте остатка – 5, мышьяка – 0,015, свинца и бария (в сумме) – 0,008, углекислого магния, окиси железа, окиси алюминия и других окислов – 5.

В птицеводстве мел перед введением в комбикорма гранулируют, а затем превращают в крупку. В летний период применение мела в комбикорма не желательно, так как пылевидная фракция мела оседает в легких животных и птицы. Для несушек, кроме мела, в качестве источника кальция рекомендуется использовать и другие источники.

Известняки. Серый с желтоватым оттенком порошок, нерастворимый в воде, содержит до 85% углекислого кальция и магния. В известняках присутствует до 10% воды, кальция – 24–34, магния – 2–3, кремния – 3–6, железа – 1–1,5, натрия – 0,3 и серы – 0,2%.

В известняках содержится много магния, мышьяка, фтора и свинца. Использовать местные известняки в качестве минеральных подкормок следует только после химического анализа, особенно на содержание солей тяжелых металлов. В качестве источников кальция можно использовать травертины, содержащие до 34% кальция, 0,3% магния, 6% железа, 1% алюминия, кобальт, марганец, цинк, серу и другие элементы; доломитовые известняки, содержащие до 11% магния, мергель, гарныш и другие источники.

Ракушка, морская ракушка (мидии) часто используются в кормлении птицы в качестве источника кальция. По химическому составу ракушечная и мидийная мука, а также мука из моллюсков мало чем отличаются друг от друга и содержат до 96% углекислого кальция и некоторые примеси в виде окиси кремния и окиси железа, а также 0,3% натрия, 0,09% кремния, ряд микроэлементов.

Костная мука. Изготавливают на мясокомбинатах из обезжиренных тонкоразмолотых костей. Костная мука содержит не более 10% воды, около 26% кальция, 14% фосфора, натрия, калий и

почти все микроэлементы. Она не должна содержать более 0,2% фтора. Костную муку используют как минеральную добавку к комбинированным кормам для птицы.

Фосфориты. Природные фосфориты служат основным сырьем для приготовления кормовых фосфатов. Непосредственно скармливать молотые фосфориты животным не рекомендуется из-за высокого содержания в них фтора (3,5–5%), что вызывает тяжелые отравления и разрушение зубов у крупного рогатого скота и свиней. Токсической концентрацией фтора принято считать 0,003% от сухого вещества рациона.

Использование фосфоритов в качестве минеральных подкормок для животных допускается только после их обесфторивания на химических заводах. Содержание фтора в кормовых фосфатах не должно превышать 0,2%.

Среднее количество кальция и фосфора в минеральных подкормках представлено в таблице 36.

Таблица 36 – Содержание кальция и фосфора в минеральных кормах, %

Минеральные корма	Кальций	Фосфор
Диаммонийфосфат	–	23
Дикальцийфосфат	27	19
Кормовой преципитат	26	17
Мел кормовой	37,4	–
Моноаммонийфосфат	–	25
Монокальцийфосфат	15	22
Мука костная	30	14
Обесфторенный фосфат	35	15
Трикальцийфосфат	32	14
Фосфорин	33	14

Трикальцийфосфат. Серый порошок, не растворимый в воде, получают гидротермическим методом из апатитового концентрата и фосфорной кислоты. Он содержит 30–34% кальция и 12–18% фосфора. Максимальные нормы ввода в рационы птицы – не более 2%.

Преципитат (дикальцийфосфат) кормовой. Белый порошок с примесью мелких гранул, не растворим в воде, стоек и совместим со всеми кормами и кормовыми добавками. Получают препарат преципитированием фосфорной кислоты мелом или известняком. Дикальцийфосфат содержит 21–26% кальция и 18–20% фосфора. Обычно его вводят в рационы в связи с высокой доступностью фосфора. Предельные нормы ввода дикальцийфосфата в рацион не должны превышать 2% от сухого вещества.

Монокальцийфосфат кормовой. Серый порошок с включением мелких гранул хорошо растворим в воде, без запаха. Он содержит около 16–18% кальция и 22–24% фосфора. Используется в рационах, дефицитных по фосфору. При недостаточном содержании в рационе микроэлементов отмечаются нарушения в обмене веществ, приводящие к снижению продуктивности, замедляется рост и развитие организма, возникают заболевания, в ряде случаев приводящие к гибели животных.

Для профилактики и лечения заболеваний недостающее количество микроэлементов необходимо добавлять при кормлении животных со строгим учетом видовой и возрастной потребности в этих веществах. При алиментарной анемии применяют микродобавки меди и железа, дефицит кобальта восполняют добавлением в рационы хлористого кобальта (24% кобальта) или углекислого кобальта (40–50% кобальта). Источниками йода могут служить йодистый, йодновато-кислый калий и йодистый натрий, но соли йода в растворах нельзя смешивать с медным купоросом. Для обеспечения животных марганцем используют сернокислый марганец, содержащий 23% марганца. Сернокислый марганец может быть заменен углекислым в 2 раза меньшим количеством. Сернокислый цинк, содержащий 22% цинка и около 11% серы, углекислый цинк и его окись применяют для восполнения дефицита этого микроэлемента при кормлении всех видов птицы.

Источником селена является селенит натрия, растворы которого малоустойчивы и пригодны в течение 3–5 дней. Селенит натрия вводят животным в виде растворов, так как препараты селена, во избежание отравления, требуют очень точного дозирования. Принимая во внимание технологическую сложность распределения препарата во всем объеме корма, разработан кормовой препарат селенит натрия с использованием инертных наполнителей. Низкая концентрация селена (0,046%) обеспечивает не только удобство, но и безопасность применения препарата при производстве комбикормов, премиксов и других кормовых добавок. Критерием полноценности минерального питания служат интенсивность роста, продуктивность, качество продукции, затраты корма на единицу продукции, состояние скелета, отдельные характерные биохимические показатели.

При нормировании микроэлементов рекомендуется расчет вести в элементарном исчислении, давать полную химическую формулу соединений или указывать степень гидратации. Следует также

учитывать возможные вариации в действии отдельных микроэлементов на организм животных (таблица 37).

Таблица 37 – Концентрация минеральных веществ в организме животных

Группа	Элемент	Процент от массы тела
Макроэлементы	Ca	1–9
	Rb, K, Na, S, Cl	0,1–0,9
	Mg	0,01–0,09
Микроэлементы	Fe, Zn, F, Sr, Mo, Cu, Br, Si, Cs, I, Mn, Al, Rb	0,001–0,009
	Cd, B, Rh	0,0001–0,0009
	Se, Co, V, Cr, As, Ni, Li, Ba	0,00001–0,00009
Ультрамикроэлементы	Ti, Ag, Sn, Bi, Ga, Hg, Sc, Zr, Bi, Sn, Th, Ra	0,000001–0,000009

Максимальный эффект от действия микроэлементов наблюдается при оптимальной концентрации элемента. При избытке некоторых элементов может происходить снижение биологического действия, например цинка. Цинк обладает весьма широким спектром физиологического воздействия, участвует в процессах дыхания, повышает активность витаминов и усиливает фагоцитоз. Будучи связанным с ферментами, гормонами, витаминами, он значительно влияет на основные жизненные процессы: размножение, рост и развитие организма, обмен углеводов, энергетический обмен и т. д.

Изучение биологической доступности цинка в 13 химических соединениях показало, что высокой биологической доступностью обладают хелатные соединения цинка с метионином и триптофаном. Комплексы этого элемента с каприловой и уксусной кислотами также высокодоступны. Наиболее успешно используются в качестве кормовых добавок оксид цинка. Оксид содержит в 3,5 раза больше металла, чем сернокислая соль, обладает хорошими технологическими свойствами, что весьма важно для комбикормовой промышленности.

При изучении биологической доступности марганца из различных химических соединений, природных источников и отходов промышленности установлено, что оксид марганца обладает наиболее высокой биологической доступностью. Из химических элементов наибольшее токсическое и санитарное значение имеют тяжелые металлы, а также металлоиды. На эти элементы установлены допустимые уровни в кормах и воде (таблица 38).

Таблица 38 – Предельно допустимый уровень некоторых химических элементов в комбикормах для птицы, мг/кг

Химический элемент	Птица на откорме	Куры
Ртуть	0,1	0,05
Кадмий	0,4	0,3
Свинец	5,0	3,0
Мышьяк	1,0	0,5
Медь	80,0	80,0
Железо	200,0	100,0
Селен	1,0	0,5
Фтор	50,0	20,0
Йод	5,0	2,0
Кобальт	3,0	2,0

Применение микроэлементов в кормлении птицы дает наибольший эффект в том случае, когда их вводят в промышленных условиях в комбикорма, кормосмеси, премиксы, БВМК в виде комплекса различных солей.

При введении солей микроэлементов расчет ведут по содержанию чистого элемента. В таблице 39 приведены коэффициенты, позволяющие рассчитывать количество той или иной соли, необходимое для балансирования соответствующего элемента.

Таблица 39 – Коэффициенты пересчета содержания элемента в соли и соли в соответствующие элементы

Элемент	Соль микроэлемента	Коэффициент пересчета	
		элемента в соль	соли в элемент
Марганец	Марганец сернистый	4,545	0,221
	Марганец углекислый	2,300	0,435
	Марганец хлористый	3,597	0,278
Цинк	Цинк сернистый	4,464	0,225
	Цинк углекислый	1,727	0,580
	Оксид цинка	1,369	0,723
Железо	Железо сернистое закисное	5,128	0,196
Медь	Медь сернистая	4,237	0,237
	Медь углекислая	1,815	0,553
Кобальт	Кобальт сернистый	4,831	0,207
	Кобальт углекислый	2,222	0,451
	Кобальт хлористый	4,032	0,248
Йод	Йодистый калий	1,328	0,754
	Йодовато-кислый калий	1,965	0,590
Селен	Селенит натрия	2,201	0,452

С целью восполнения дефицита микроэлементов готовятся минеральные смеси по индивидуальной рецептуре для животных и птицы.

Полисоли микроэлементов. Сложные многокомпонентные смеси, в состав которых входят хлористый или углекислый кобальт, сернокислые или углекислые соли меди, цинка и марганца, сернокислое железо и йодистый калий в стабилизированном виде. Полисоли применяются при анемии, гипокобальтозе, паракератозе, остеодистрофии, расстройствах органов пищеварения, нарушении функции щитовидной железы и других заболеваниях, связанных с нарушением минерального обмена. Препарат применяют с кормом и включают в состав премиксов. Премиксы тщательно смешивают с концентрированными кормами в концентрации не более 3% по массе, а затем с суточной нормой концентратов и скармливают птице в течение всего периода выращивания. Препарат предназначен для птицы разных видов и возрастных групп по рецептам, составленным по нормам и рекомендациям по применению микроэлементов.

Микроэлементы (йод, кобальт, селен) применяются в составе премиксов и комбикормов в очень низких концентрациях. Следовательно, очень сложно равномерно внести эти компоненты в корм. А такой микроэлемент, как йод, нестабилен, легко разрушается в процессе смешивания, транспортировки и хранения премиксов и комбикормов. Применяемые стабилизаторы не всегда помогают сохранить активность йода в агрессивных условиях премикса. Соединения с микроэлементом селеном достаточно токсичны. Токсический эффект селенита натрия начинает проявляться после достижения максимальной дозировки. Поэтому при неправильном дозировании соединений этого элемента возможно снижение продуктивности и другие признаки токсикоза.

Подготовка кормов к скармливанию

В кормопроизводстве особое значение имеет технология подготовки кормов к скармливанию, направленная на повышение их биологической ценности, чтобы полностью удовлетворить потребность птицы в энергии, питательных и биологически активных веществах. Она включает в себя ряд методов: механические, термические, гидротермические, термомеханические и др. Причем используют их как при промышленном производстве комбикормов (на комбикормовых заводах), так и в кормоцехах птицеводческих хозяйств.

Зерно в структуре кормового баланса занимает 50–80%, оно различается между собой по содержанию и качественному составу

углеводов, которые в значительной степени определяют его питательную ценность и использование в организме птицы. Основу зерна составляет крахмал, поэтому при обработке кормов на него в первую очередь обращают внимание. В зерне он находится в виде крупных кристаллов (зерен), поэтому трудно подвергается воздействию пищеварительных ферментов. В опытах *in vitro* установлено, что зерно злаковых культур имеет различия по скорости расщепления: овес – 37,7 ч, ячмень – 27 ч, кукуруза – 14,1 ч, причем медленнее расщепляется цельное зерно. При гидротермическом и механическом воздействиях молекулы крахмала становятся более доступными для пищеварительных ферментов, благодаря чему улучшается переваримость зерна.

Измельчение (дробление) – самый распространенный и дешевый метод подготовки зерновых кормов к скармливанию. Необходимость дробления зерна определяется тем, что благодаря наличию твердой оболочки его питательные вещества находятся в труднодоступной для пищеварительных ферментов форме, поэтому переваримость сухого вещества не превышает 70–80%. При дроблении зерна оболочка разрушается и питательные вещества становятся более доступными для переваривания, так как увеличивается поверхность соприкосновения корма с пищеварительными соками. В дробленном зерне фермент амилаза действует через трещины и другие структурные дефекты крахмальной гранулы, расщепляя амилозу и амилопектин, которые являются основными носителями обменной энергии в зерне. Установлено, что переваримость зерна при размалывании увеличивается на 10%.

Измельченное зерно хорошо смешивается с другими компонентами комбикорма. Однако при чрезмерно мелком помоле получается корм с большим содержанием мучнистых, пылевидных фракций, поэтому происходят потери от распыления и увеличивается запыленность помещений. Птица плохо поедает корм тонкого помола, он быстро проходит через пищеварительный тракт и поэтому хуже используется, в то же время крупинки зерна лучше перевариваются в желудочно-кишечном тракте. Следовательно, при дроблении нужно учитывать размер частиц, необходимый для птицы. Степень размола зерновых выражается следующим образом: мелкий помол – размеры частиц 0,6–0,8 мм, средний – 0,9–1,5, крупный – 1,6–1,8 мм. Для взрослой птицы рекомендуется использовать зерно крупного помола, для молодняка – среднего.

С целью предотвращения нежелательного выбора птицей частиц корма одного размера, поскольку она склевывает в первую очередь более крупные и привлекательные частицы, необходимо скармливать рационы с выровненными частицами. Такие зерновые корма, как кукуруза и пшеница, необходимо измельчать на дробилках с установкой сит, диаметр отверстий которых должен составлять 5–6 мм, а для ячменя, овса, проса и сорго – 3 мм. Оптимальным размером частиц комбикорма для бройлеров и кур-несушек следует считать 1,2–1,4 мм.

Другим простым способом повышения питательной ценности зерна является его шелушение – отделение пленок с зерна пленчатых культур. Шелушению чаще всего подвергают зерно ячменя и овса. Это позволяет снизить в нем содержание клетчатки в 2 раза и более, повысить уровень протеина на 10–18%, а обменной энергии – на 14–16%. Шелушение позволяет снизить уровень микрофлоры, а также вредных химических веществ, находящихся в поверхностном слое зерна.

Скармливание пленчатых культур молодняку птицы до 30-дневного возраста без шелушения нежелательно, так как это может вызвать закупорку мышечного желудка, что приводит к гибели птицы. Шелуху можно целенаправленно использовать для снижения уровня обменной энергии в рационах птицы при ограниченном кормлении или с целью получения нежирной тушки. Имеются сведения, что вещества, содержащиеся в шелухе овса и ячменя, снижают уровень холестерина в крови птицы и обмен жира.

Шелушение ячменя и овса позволяет увеличить дозу их ввода в комбикорма для взрослой птицы до 40% при допустимой норме зерна в пленке 20–30%, молодняку – до 20–40%, или в 2–8 раз больше, чем необработанного. Согласно последним данным, с отделением пленки у ячменя обменная энергия 100 г зерна повышается с 267 до 281 ккал, или с 11,17 до 11,76 МДж в 1 кг, у овса – с 257 до 287 ккал в 100 г, или с 10,76 до 12,01 МДж в 1 кг. Содержание клетчатки снижается с 5,6 до 2,2% у ячменя и с 10,3 до 2,2% у овса. При этом установлено, что каждый процент снижения клетчатки увеличивает переваримость органического вещества корма на 1,2–1,6%. Однако следует помнить, что шелушение – энергозатратный технологический прием.

Поджаривание зерна на металлической поверхности является одним из путей температурной обработки. При этом улучшается его запах и вкус, происходит обеззараживание от грибной и бактериальной микрофлоры, крахмал незначительно (на 2–3%)

преобразуется в декстрины, переваримость его также возрастает, но на небольшую величину.

Прекрасным компонентом комбикормов являются «взорванные» зерна пшеницы, овса, ячменя, ржи и других культур, особенно для молодняка птицы. Вспученные злаковые зерна по внешнему виду напоминают исходное зерно, увеличенное в размерах в 10 раз в зависимости от его вида и типа, имеют рыхлую структуру с мягкой, пышно вздутой, пористой внутренней массой. Они напоминают вкус и запах поджаренного зерна, обладают высокой водорастворимостью и улучшают переваримость и питательную ценность кормов.

Влаготепловая обработка зерна играет важную роль, улучшая его вкусовые качества, снижая затраты энергии на переваривание корма. Кроме того, тепловая обработка инактивирует ингибитор трипсина, гемагглютинины, уреазу, сапонины, алкалоиды и др.

Современные технологии термических и гидротермических обработок предусматривают контроль качества по отдельным звеньям процесса с целью предотвращения полной коагуляции белков, деструкции жира и крахмала. Процесс пропаривания зерна осуществляется путем обработки паром при атмосферном давлении, что приводит к его быстрому нагреву и увлажнению. Качественные показатели зерна при таком способе обработки составляют: степень клейстеризации крахмала — 12–13%, количество декстринов увеличивается на 1–1,1%. Пропаривание при атмосферном давлении пара в пределах 10 мин не оказывает влияния на переваримость протеина, более длительный процесс снижает его переваримость.

Флакирование (приготовление хлопьев из пропаренного зерна) приводит к улучшению некоторых качественных показателей. При плющении в пропаренном зерне имеет место механическое разрушение структуры набухших крахмальных зерен, в результате чего степень клейстеризации крахмала дополнительно повышается на 25–30%. Максимальная переваримость крахмала достигается при 100%-й клейстеризации. Наиболее эффективен способ флакирования при переработке кукурузы и сорго. При этом переваримость крахмала зерна достигает 70–100%.

Плющение зерна овса повышает его переваримость с 76,7 до 81%, пшеницы — с 62,9 до 87%, ячменя — с 52,2 до 75,2%. Переваримость крахмала этих культур возрастает соответственно до 99,1; 99 и 98,8%.

Обработка зерна электрогидротермическим методом способствует повышению (на 12–14%) кормовой ценности по

сравнению с гидротермической обработкой зерна. Данная обработка предусматривает предварительное плющение зерна с целью нарушения структуры, увеличения площади поверхности и создания предпосылок для усиления процессов влагопереноса. Затем проводят увлажнение зерна, после чего оно проходит обработку в переменном электрическом поле. В результате обработки получается мягкий микробиологически чистый корм с приятным хлебным запахом. Данный способ обработки увеличивает содержание редуцирующих сахаров в зерне на 6–7, сахарозы – на 29–38, декстринов – на 28–29, степень клейстеризации крахмала – на 33–38%.

Микронизация является одним из прогрессивных способов обработки зерна инфракрасным излучением в течение 35–60 с. Термин «микронизация» введен в связи с тем, что при обработке зерна из специальных горелок излучаются микроволны. Фактически микронизация представляет собой сочетание термической и гидротермической обработок зерна. Процесс осуществляется следующим образом. Из бункера через дозирующее устройство зерно поступает на транспортную ленту, которая перемещает его под серий горелок с керамическими радиаторами, обогреваемых газовоздушной смесью и излучающих инфракрасные лучи (длина волны 2–6 мк). Могут использоваться и специальные кварцевые галогенные лампы. Они обеспечивают интенсивный нагрев зерна в течение 30–45 с до температуры свыше 100°C, при которой вода переходит в парообразное состояние и вызывает интенсивную вибрацию молекул. Возникает трение, в процессе которого быстро вырабатывается внутреннее тепло и за счет испаряющейся воды возрастает давление. За время прохождения по транспортеру зерно становится мягким, разбухает и растрескивается. Биополимеры зерна (углеводы, белки) подвергаются тем же структурным изменениям, которые происходят при их гидротермической и баротермической обработке. Содержание сахаров и набухаемость крахмала увеличивается в 2–4 раза, количество декстринов возрастает на 5–6% при обработке зерна кондиционной влажности и на 10–12% – увлажненного или пропаренного зерна. Отмечается некоторое снижение водо- и солерастворимых фракций за счет денатурации белка, но переваримость белка практически не снижается. Микронизированное зерно, благодаря снижению влажности, хорошо сохраняется и легко смешивается с другими компонентами.

Высокая эффективность использования микронизированной ржи, ячменя в комбикормах установлено в опытах на цыплятах-

бройлерах. Особенно перспективна обработка инфракрасным излучением сои. Обработка зерна в течение 80 с практически полностью инактивирует ингибитор трипсина. Одновременно инактивируются липоксигеназа и уреазы, причем активность жирорастворимых витаминов почти не претерпевает изменений.

При обработке зерна электромагнитными лучами (СВЧ-обработка) происходит объемный бесконтактный нагрев продукта. Процесс осуществляется с высокой скоростью, и в зависимости от мощности излучения и времени экспозиции значительно снижается уровень антипитательных веществ в зерне. Так, излучение СВЧ-обработки зерна вики, содержащей высокий уровень цианогенных гликозидов (более 7 мг в 100 г) и ингибиторов трипсина (более 100 мг на 100 г сухого вещества), мощностью электромагнитного излучения 85, 255, 425, 595 и 850 Вт и временной экспозиции от 1 до 9 мин показало, что обработки в течение 5 мин при мощности 255–595 Вт достаточно, чтобы уровень синильной кислоты в зерне снизился на 45–58%, а ингибиторов трипсина – на 77%. Такой режим не оказывает отрицательного влияния на содержание в зерне вики протеина и аминокислот. Использование вики, обработанной электромагнитными лучами, значительно улучшает сохранность поголовья и продуктивные качества птицы.

Обработка зерна нута СВЧ-полем полностью инактивирует в нем ингибитор трипсина. Посредством СВЧ-обработки зерна достигается его стерилизация, улучшается доступность аминокислот, увеличивается энергетическая питательность.

Существует целый ряд и других способов подготовки зерна к скармливанию. Так, проращивание зерна используют, как правило, в племенном птицеводстве. Проращиванием достигается осахаривание крахмала, увеличение количества растворимых соединений и образование в зерне витаминов. Так, содержание рибофлавина в пророщенном зерне в течение 2–3 дней возрастает в 10–20 раз, никотиновой кислоты – в 3 раза, биотина, пиридоксина, пантотеновой кислоты, инозита и холина – в 2 раза. При выращивании зерна в течение 6–7 дней в проросшей массе существенно возрастает содержание каротиноидов и витамина Е. Кроме того, пророщенное зерно богато ферментами, аминокислотами и фитогормонами. При проращивании зерна повышается (на 8–10%) биологическая ценность протеина за счет перераспределения отдельных аминокислот в пользу незаменимых.

Зерно можно проращивать двумя способами. При первом способе зерно проращивают в течение 2 дней до наклева ростков. При втором зерно проращивают в течение нескольких дней до появления зеленого ковра, высота которого за 7–8 дней может достигать 15–20 см. Для активизации процесса прорастания зерна используют различные методы: обрабатывают зерно ультразвуком, электромагнитными полями, растворами щелочей, электроактивированной водой, а также растворами различных солей. Нормальный рост, развитие ростков, образование в них биологически активных веществ зависят от спектрального состава света, а также питательных сред. Проращивают чаще всего овес, ячмень, пшеницу. В пророщенном зерне ржи существенно снижается содержание полисахаридов некрахмальной природы, поэтому оно, в отличие от непророщенного зерна, не вызывает диареи у кур.

Дрожжевание является эффективным способом повышения протеиновой и В-витаминной питательности зерна. В дрожжеванной массе содержание полноценного белка возрастает в 1,5–2 раза, а витаминов группы В – в 3–7 раз. При дрожжевании следует поддерживать оптимальную температуру (25 °С), при которой в течение 6 ч в 1 г корма вырастает 110 млн дрожжевых клеток. Понижение температуры приводит к увеличению кислотности массы. При хорошем дрожжевании содержание органических кислот в корме составляет 1,0–1,2%, в том числе доля молочной кислоты от общего количества кислот составляет 85%, остальные 15% приходятся на уксусную, муравьиную и масляную кислоты. Дрожжеванный корм богат лизином, аргинином, гистидином, но в нем мало метионина. Его лучше скармливать 2 раза в день в количестве 10–20% суточной нормы. Кислотность массы не должна превышать 3–4°.

Заслуживают внимания и другие способы обработки зерна: гамма-облучение (для улучшения переваримости клетчатки), осолоаживание (применяется для кормов, содержащих повышенное количество крахмала, с целью нормализации пищеварения и аппетита), автоклавирование (для разрушения танинов), аммонизация (для детоксикации хлопкового шрота, снижения содержания танинов и обезвреживания кормов, пораженных токсинами и плесеньями) и др. Однако они не нашли пока большого распространения.

Экструзионная обработка компонентов комбикормов является особенно эффективной. Этот процесс играет важную роль не только при обработке зерна, но и при производстве комбикормов, при

переработке мясных продуктов, рыбы, отходов птицеводства, так как при этой обработке достигается полное уничтожение сальмонелл.

Экструзия относится к термомеханическим способам обработки зерна и комбикормов. Под экструзией подразумевается обработка зерна высоким давлением и температурой на пресс-экструдерах, что значительно повышает усвояемость питательных веществ, уменьшает содержание в зерне неусвояемых и антипитательных соединений, улучшает органолептические показатели. Процесс экструзии заключается в том, что измельченное зерно увлажняется или пропаривается, а затем попадает в пресс-экструдер, где под действием высокого (25–30 атм) давления и трения разогревается до 120–180° С и превращается в гомогенную массу. При выходе из пресс-экструдера из-за большого перепада давления гомогенная масса вспучивается, происходит ее «взрыв».

Компанией «Инста-Про» (США) разработаны сухие экструдеры, которые позволяют под давлением (до 40 атм) производить тепловую обработку кормов. Процесс занимает менее 30 с, и за это время сырье успевает пройти несколько стадий обработки: тепловую, стерилизацию и обеззараживание, измельчение и смешивание, частичное (до 50%) обезвоживание, стабилизацию, текстурацию и профилирование. Конечный продукт после экструдирования имеет влажность 8–10%, содержит 15–20% декстринов, крахмал полностью клейстеризуется, благодаря чему его переваримость возрастает в 2–2,5 раза. Экструдирование способствует практически полному обеззараживанию зерна от грибной и бактериальной микрофлоры, повышает доступность аминокислот, переваримость клетчатки. Экструдирование увеличивает (на 8–15%) энергетическую ценность зерна, улучшает его вкусовые качества, инактивирует антипитательные вещества бобовых (ингибиторы трипсина и химо трипсина), рапса (глюкозинолаты, эруковая кислота), люпина (алкалоиды), снижает уровень фитиновой кислоты и др. Благодаря экструдированию ржи ее уровень в комбикормах для кур удается довести до 40%.

Сое принадлежит особое место в кормлении птицы. Растение содержит 35–45% белка с большой долей незаменимых аминокислот и растительного жира (13–20%). В то же время соя не используется в составе комбикормов в натуральном виде из-за содержания ингибиторов трипсина и химо трипсина (около 20 мг/г), которые связывают пищеварительные ферменты протеолитического действия в неактивные комплексы, уменьшая тем самым переваримость

белков. Кроме того, в сое содержатся липоксидазы, гемагглютинины, аллергены, уреазы. Экструзия позволяет довести уровень уреазы до $\text{ДрН } 0,1-0,2$, инактивировать ингибиторы трипсина. Экструзию сои проводят в течение 25–30 с при температуре около 140°C . В настоящее время в нашей стране разработана технология экструдирования сои для получения как полножирового, так и полуобезжиренного продукта.

Обработка зерновых и других компонентов комбикорма в экспандерах обеспечивает глубокое преобразование структуры и свойств сырья. Оно может быть конечной технологической операцией, как при производстве комбикормов, так и в составе линии гранулирования. Экспандеры по сравнению с оборудованием для экструдирования имеют более высокую (до 30 т/ч) производительность. Принцип действия экспандера аналогичен принципу действия экструдера, однако режимы обработки различаются.

Принцип получения экспандированного корма состоит в следующем. Готовый корм, предварительно увлажненный до 26% и разогретый до 800°C , пропускается через экспандер, из него он выходит в виде хлопьев и комочков и подается в охладитель с последующим измельчением для приготовления экспандата или направляется в пресс-гранулятор. Процесс экспандирования проходит при температуре $105-135^\circ \text{C}$ и давлении 10 МПа. В готовом продукте улучшается питательность и санитарные показатели: атакуемость крахмала повышается почти в 2 раза, переваримость протеина – на 10–20%, общая грибковая и бактериальная обсемененность снижается на 85–99%. Все это способствует более полной ассимиляции питательных веществ комбикорма, причем с меньшей затратой энергии на процесс пищеварения.

Преимуществами техники экспандирования являются: улучшение качества гранул, возможность использования экспандированного комбикорма без его гранулирования, возможность использования в большом количестве жидких компонентов, сохранность биологически активных веществ, уничтожение микробов, благодаря чему не требуется применения консервантов, высокая питательная ценность комбикорма, экономичность процесса. Экспандированным кормом может быть монокомпонент, причем с большим содержанием клетчатки (отруби, шрот), любая зерновая культура, БВМК, комбикорм. Экспандированный комбикорм не образует пыли, легко растворяется в воде, сохраняет стабильность

при транспортировке, имеет большую поверхность частиц и пористую структуру, что обеспечивает более легкое проникновение желудочного сока и ферментов.

Комбикорма скармливают птице в трех формах: сухой рассыпной, гранулированный и влажная мешанка. Последняя форма, как правило, используется в фермерских хозяйствах или при работе с водоплавающей птицей.

При транспортировке, хранении рассыпных комбикормов наблюдается самосортирование, распыление, слеживание и ряд других отрицательных явлений. Поэтому один из путей рационального использования комбикормов – их производство в гранулированном виде. Гранулированный комбикорм имеет меньший объем, в нем лучше сохраняются питательные вещества, улучшаются его санитарные качества. При гранулировании возрастает (на 4,5%) энергетическая ценность корма, в его состав можно вводить низкопитательные компоненты, а также малотехнологичные, в частности жиры. Гранулирование обеспечивает экономию до 10% комбикормов.

Гранула представляет собой полный набор всех компонентов комбикорма, поедается целиком, в то время как при кормлении рассыпным комбикормом птица склевывает в первую очередь частицы зерна и другие крупные компоненты, оставляя мелкоизмельченные, в том числе микродобавки.

При гранулировании рассыпной комбикорм подвергается гидротермической обработке и прессованию, что существенно влияет на изменение его структурно-механических свойств и питательности. Однако наряду с повышением питательной ценности гранулированных комбикормов отмечается частичное разрушение витаминов, аминокислот, снижение содержания биологически активных веществ и их активности. Как правило, гранулированные комбикорма используют в бройлерном производстве.

В последние годы в птицеводстве предприняты попытки использования цельного зерна ячменя и пшеницы в комбикормах. Введение цельного зерна в рацион птицы нормализует пищеварение, регулирует скорость прохождения корма и процесс всасывания питательных веществ, благодаря чему повышается (на 5–6%) использование корма. Показано, что при использовании цельного зерна в рационах племенного молодняка мясных кур в период ограниченного кормления корм дольше задерживается в желудочно-кишечном тракте, при этом увеличивается масса желудка,

подавляется развитие микроорганизмов за счет увеличения кислотности химуса. Использовать цельное зерно необходимо начиная с 5–7-недельного возраста (10%), увеличивая постепенно до 20% в 8–13 нед., затем до 30% в 14–17 нед. и снижая до 20% в 18–26 нед. При этом курочки равномерно растут, дружно вступают в яйцекладку. В рационы бройлеров можно вводить до 20–25% цельного зерна начиная с 28-дневного возраста.

Таким образом, существует много различных способов подготовки кормов к скармливанию, а также повышения их питательной ценности. Применять их следует исходя из цели, которую преследует тот или иной способ: уничтожение ингибирующих и антипитательных веществ, улучшение вкусовых качеств, повышение доступности питательных веществ и т.д.

Биологически активные вещества

Моновитаминные препараты и витаминные смеси

Моновитаминные препараты. Витаминные препараты получают химическими и биологическими методами. Они полностью соответствуют имеющимся природным витаминам, равнозначны им по характеру воздействия на организм, а благодаря особым формам изготовления зачастую превосходят их. Специальные методы защиты позволяют увеличить стабильность некоторых из них, что даже после продолжительных сроков хранения эти витамины при введении в кормовые рационы сохраняют необходимый уровень активности.

Кормовой препарат микробиологического каротина (КПМК). Сыпучий порошок оранжево-красного или красно-коричневого цвета со специфическим запахом. Препарат не растворим в воде. Его получают с помощью культуры гриба, выращиваемого на специальной среде. После выращивания биомассу гриба отделяют от культуральной жидкости и высушивают. Препарат содержит не более 7% воды, не менее 0,5% в-каротина, более 30% сырого протеина, 24–30% липидов, из которых преобладают олеиновая и линолевая кислоты (таблица 40).

Микровит А кормовой – микрогранулированная форма витамина А светло-желтого с оранжевым оттенком или темно-коричневого цвета. Препарат выпускают с активностью 250, 325 и 440 МЕ витамина А-ацетата в 1 г препарата, при этом 1 МЕ витамина А равна 0,344 мг витамина А-ацетата. Микровит А кормовой включают в рационы и кормовые смеси животных. На комбикормовых заводах препарат вводят в дозы, предусмотренных

для витамина А соответствующей рецептурой при производстве премиксов, белково-витаминных добавок и комбикормов. Микровит А кормовой более эффективен по сравнению с масляными растворами витамина А-ацетата, что объясняется его лучшей доступностью в желудочно-кишечном тракте животных, приводящей к более полному усвоению витамина А и увеличению накопления его в печени (на 15–25%).

Таблица 40 – Примерные нормы внесения микробиологического каротина и витамина А в премиксы и комбикорма

Вид и возраст птицы	На 1 т премикса			На 1 т комбикорма		
	каротин, г	каротин + вит. А		каротин, г	каротин + вит. А	
		каротин, г	витамин А, млн МЕ		каротин, г	витамин А, млн МЕ
Промышленные куры-несушки и молодняк 91–150 дней, утята 56–150 дней, гусята 61–240 дней, индюшата 121–180 дней и бройлеры 31–56 дней	700	350	350	7	3,5	3,5
Племенные куры-несушки, взрослые утки и гуси, цыплята 5–90 дней, бройлеры 1–30 дней, утята 1–55 дней, гусята 1–60 дней	1000	500	500	10	5	5
Взрослые индейки и индюшата	1500	750	750	15	7,5	7,5

Для стабилизации каротиноидов в препарат вводят антиоксидант сантохин до 0,6% по массе. А-витаминная активность каротина в препарате для животных и птицы неодинакова. Для птицы 1 тыс. мкг каротина по биологической активности равно 1 тыс. МЕ витамина А.

Кормовой препарат микробиологического каротина применяют в качестве источника витамина А, для чего его вводят в премиксы и комбикорма. При этом препарат сохраняет свою активность на 70% в течение 4-месячного срока хранения (таблица 41).

Ровимикс А1000 представляет собой мелкий гранулированный порошок от коричневатого до темно-коричневого цвета, содержащий минимум 1 млн МЕ витамина А (ацетата) в 1 г. Применяется для кормления животных в премиксах и комбикормах, может использоваться для создания любых витаминных смесей, комбинированных и минеральных кормов. Препарат обладает хорошей сыпучестью и смешиваемостью, что обеспечивает его равномерное распределение в любых кормах, а также высокой биологической доступностью, стабильностью.

ровимикса достигается помещением микродисперсной капли витамина А в матричную желатино-глицерино-углеводную оболочку.

Таблица 41 – Содержание чистого витамина в кормовых препаратах

Препарат	Содержание в 1 г препарата
Ровимикс* А1000	Не менее 1 млн МЕ витамина А
Ровимикс* А 500 WS (водорастворимая форма)	500 тыс. МЕ витамина А
Ровимикс* AD ₃ 1000/200	не менее 1 млн МЕ витамина А и не менее 200 тыс. МЕ витамина D ₃
Ровимикс* D ₃ 500	не менее 500 тыс. МЕ витамина D ₃
Ровимикс* E50 Адсорбат	0,5 г DL α-токоферола ацетата
Ровимикс* E50 SD (водорастворимая форма)	0,5 г DL α -токоферола ацетата
Менадиона натрия бисульфит кормовой (витамин K ₃)	0,515 г менадиона (витамина K ₃)
Ровимикс* B ₁	0,9 г тиамина; 1 г тиамина гидрохлорида = 0,89 г тиамина
Ровимикс* B ₂ 80 SD	0,8 г рибофлавина
Ровимикс* Фолик 80 SD	0,8 г фолиевой кислоты
Ровимикс* B ₆	0,99 г пиридоксина гидрохлорида; 1 г пиридоксина гидрохлорида = 0,82 г пиридоксина
Витамин B ₁₂ кормовой	0,01 г цианкобаламина
Ровимикс* Ниацин	0,995 г никотиновой кислоты
Ровимикс* Кальпан	0,98 г кальция D-пантотената, 0,9 г D-пантотеновой кислоты
Ровимикс* Биотин	0,02 г D-биотина
Ровимикс* STAV-C* ₃₅	0,35 г L-аскорбиновой кислоты
Ровимикс* C-EC	0,975 г L-аскорбиновой кислоты

Водорастворимую форму витамина А представляет ровимикс А 500W. Это порошок от желтоватого до коричневатого цвета, высушенный методом распыления и содержащий витамин А-ацетат, равномерно распределенный в матрице желатина и крахмала. Содержание витамина А – минимум 500 тыс. МЕ в 1 г. Источниками витамина D являются дрожжи кормовые, обогащенные витамином D₂. Это порошок светло-желтого или светло-коричневого цвета с запахом, свойственным высушенным дрожжам. Препарат получают из технически чистых культур *Candida tropicalis* и *Candida utilis*, выращенных на гидролизно-дрожжевых субстратах. Перед сушкой дрожжевая суспензия подвергается ультрафиолетовому облучению, в результате которого эргостерин дрожжей превращается в эргокальциферол. После высушивания на распылительных сумках получают готовый продукт, в котором должно быть не более 10%

воды, 43–56% сырого протеина и не менее 4 тыс. МЕ витамина D₂ в 1 г. Дрожжи, обогащенные витамином D₂, используют в комбикормовой промышленности при приготовлении премиксов, белково-витаминных добавок и комбикормов. Препарат добавляют в рационы из расчета 200–300 МЕ витамина D₂ на кг сухого вещества или 15–30 МЕ на кг живой массы птицы.

Видеин D₃. Желто-серый мелкозернистый сухой порошок, стабилизированный сантохином, в 1 г которого содержится 200 тыс. МЕ витамина D₃. Видеин D₃ используется в качестве источника витамина D и вводится в премиксы и комбикорма.

Гранувит D₃. Однородный сыпучий порошок от белого до светло-желтого цвета. Этот стабилизированный кормовой препарат в 1 г содержит 1 млн МЕ витамина D₃. Гранувит D₃ применяется в виде кормовой добавки, которую вводят в премиксы и комбикорма в соответствии с их рецептурой. Этот препарат используют и для лечения D-витаминной недостаточности, рахита, остеомалации.

Распространенными кормовыми формами витамина D₃ являются водорастворимый сорбит D₃ и нерастворимый в воде ервит D₃. Препараты добавляют в корма для сельскохозяйственной птицы от 1,2 до 2 млн МЕ/т корма в зависимости от возраста (таблица 42).

Ровимикс D₃500 – порошок коричневого цвета, содержит 500 тыс. МЕ/г витамина D₃. Стабилизированный препарат используется для приготовления витаминных смесей, премиксов, БВМК, комбикормов, заменителей молока и водных растворов, так как он дисперсируется в воде.

Таблица 42 – Дозы витаминных препаратов

Вид и возраст животных	Гранувит D ₃ , млн МЕ/т	Гранувит E, г/т	Кормовой рибофлавин, г/т
Куры-несушки племенные и петухи	2	10	4–6
Цыплята и молодняк 1–180 дней, цыплята-бройлеры 1–28 дней	1,5	5	3
Цыплята-бройлеры от 29 дней и старше	1,0	5	3
Гуси, молодняк гусей	1,5	5	3
Утки, молодняк уток 1–56 дней, молодняк уток 57–180 дней	1,5	5	3
Индейки, молодняк 1–120 дней	1	5	3
Молодняк индеек 121–180 дней	1	10	3

Ровимикс E50 SD – водорастворимая форма витамина E – представляет собой желтоватый порошок, высушенный методом распыления, где DL-токоферол ацетат равномерно распределен в матрице рыбного желатина и кукурузного крахмала и сверху покрыт

небольшим количеством двуокиси кремния. Ровимикс E50 SD содержит минимум 50% витамина Е ацетата. Препарат дисперсируется в воде и применяется для кормления животных в заменителях молока и водных растворах, а также при использовании консервированных кормов с рН, не соответствующим оптимуму.

Ровимикс E50 Ads представляет собой хорошо сыпучий крупнозернистый порошок от белого до желтоватого цвета, содержащий 50% DL-б токоферолацетата, абсорбированного на носитель высококачественного силиката. Применяется в премиксах и комбикормах для кормления птицы.

Концентрат витамина Е для кормовых целей содержит не менее 25–50% DL-б-токоферола, абсорбирован на силикагель. Это хорошо сыпучий порошок светло-желто-коричневого цвета. Для получения порошкообразного витамина Е используют способность а-токоферолов образовывать соли с различными кислотами. Этот препарат активно применяется для оптимизации иммунной функции организма.

Раствор витамина Е (б-токоферолацетат) 25% в масле для животноводства – слегка маслянистая мутноватая жидкость от светло-желтого до светло-коричневого цвета со вкусом и запахом того масла, в котором растворен б-токоферолацетат. Этот раствор витамина Е в масле используют для обогащения премиксов, комбикормов и рационов всех видов животных. Препарат способствует повышению воспроизводительной способности, полноценной продуктивности животных, не обладает токсичностью даже при передозировках. Перед внесением масляного раствора витамина Е в премиксы, комбикорма или рационы его преобразуют в порошкообразный продукт за счет использования отрубей влажностью 5%. Для этого берут 200 кг отрубей и 50 кг 25%-го масляного раствора витамина Е и тщательно перемешивают. Конечный продукт содержит в 1 г 50 мг витамина Е и должен быть использован для приготовления премиксов или комбикормов не позднее следующего дня после приготовления.

Капсулит E-25 кормовой – микрокапсулированная форма витамина Е. Содержит 25% б-токоферолацетата, защищенного желатином.

Кормовит E-25 – смесь витамина Е (б-токоферолацетата) с хорошо высушенными пшеничными отрубями и выжимками черноплодной рябины. В зависимости от содержания в продукте выжимок черноплодной рябины цвет препарата может быть от

светло-коричневого до черного. В продукте должно содержаться 25% витамина Е и не более 5% воды.

Дефицит витамина К, как правило, наблюдается только в птицеводстве, он приводит к снижению уровня протромбина в крови, и тем самым нарушается процесс свертывания крови. При кормлении сельскохозяйственной птицы используют гарантированные добавки в премиксы порошкообразных препаратов: гетразин МРВ 50% и викасол 45 и 54% активности.

Ровимикс В₁ – белый кристаллический порошок, содержащий 98% чистого тиаминмононитрата, характеризующийся высокой стабильностью. Применяется для кормления животных, в производстве премиксов и комбикормов.

Тиамингидрохлорид – кристаллический порошок тиамина гидрохлорида применяется для приготовления вододисперсной жидкости.

Тиаминбромид – белый или белый с желтоватым оттенком порошок, имеющий горький вкус и слабый запах дрожжей, хорошо растворим в воде и метаноле. Препарат содержит не менее 98% тиаминбромида.

Тиаминхлорид – белый гигроскопический кристаллический порошок горького вкуса, со слабым характерным запахом дрожжей, легко растворим в воде. Препарат выпускают с содержанием не менее 95% тиаминхлорида.

Фосфотиамин – белый или белый с желтоватым оттенком кристаллический порошок кислого вкуса, со слабым запахом дрожжей, легко растворим в воде. По активности и свойствам мало отличается от других препаратов тиамина, но активнее депонируется в тканях организма, меньше разрушается тиаминазой, менее токсичен. Фосфотиамин используется для обогащения премиксов, белково-витаминных добавок и комбикормов.

Витамин В₂ (рибофлавин) – кормовой однородный, хорошо измельченный порошок желто-бурого цвета со свойственным запахом. Это биомасса гриба, высушенная вместе с питательной средой. В 1 г препарата содержится не менее 10 мг рибофлавина. Данный препарат – продукт микробиологического синтеза и используется для обогащения премиксов, БВМД и комбикормов рибофлавином.

Ровимикс В₂80 SD – сыпучий порошок оранжево-коричневого цвета, защищенный матрицей крахмала. В 1 г ровимикса В₂80 SD содержится 0,8 г рибофлавина (витамин В₂), равномерно

распределенного в матрице крахмала. Используется для производства концентратов витаминов, премиксов и других кормовых добавок.

Гранувит В₂ – кормовой микрогранулированный препарат рибофлавина – представляет собой однородный сыпучий порошок темно-оранжевого цвета, горький на вкус. В 1 г препарата содержится 50% рибофлавина.

Ровимикс калпан содержит минимум 98% D-пантотената кальция, высушенного методом распыления и защищенного матрицей с частицами практически одинакового размера, что улучшает сыпучесть и обеспечивает оптимальное распределение в кормах. Ровимикс калпан – сыпучий порошок белого цвета, хорошо растворим в воде, частично в спиртах и практически нерастворим в эфирах. Применяется в составе премиксов и комбикормов для кормления птицы. В 1 г ровимикса калпана содержится 0,98 г D-пантотената кальция, что составляет 0,9 г D-пантотеновой кислоты.

Пантотенат кальция – мелкий аморфный или кристаллический порошок белого цвета со слабым специфическим запахом и горьким вкусом. В смеси с солями микроэлементов может превращаться в тягучую темно-коричневую массу. Препарат растворим в воде, слегка гигроскопичен. В птицеводстве используется DL-пантотенат кальция с содержанием пантотената кальция не менее 74–80%, а действующего начала в нем (D-пантотеновой кислоты) около 36%.

Ровимикс ниацин – источник витамина В₃ представляет собой сыпучий порошок от белого до слегка желтоватого цвета, содержащий 99,5% чистой никотиновой кислоты. Продукт не содержит пыли, что улучшает работу с ним, равномерно распределяется в кормах при любых условиях. Ровимикс ниацин частично растворим в воде, хорошо растворим в растворах щелочей. В 1 г ровимикса ниацина содержится 0,995 г никотиновой кислоты.

Никотинамид – белый гигроскопический кристаллический порошок со слабым специфическим запахом и горьким вкусом, хорошо растворим в воде, этиловом спирте, ацетоне, глицерине и хлороформе. Препарат выпускают с содержанием не менее 99% никотинамида. Показания к применению и дозы те же, что и для никотиновой кислоты.

Ровимикс В₆ – мелкий гранулированный порошок от белого до желтоватого цвета, содержащий минимум 99% чистого кристаллического пиридоксин гидрохлорида. Препарат хорошо смешивается в премиксах, комбикормах, заменителях молока и в водных растворах. В 1 г ровимикса В₆ гидрохлорида содержится 0,82

г пиридоксина. Ровимикс В₆ более стабилен при хранении, чем стандартный витамин В₆. Хранение премикса в течение 3 мес при комнатной температуре и 50%-й влажности не влияет на стабильность витамина В₆. Пиридоксин гидрохлорид – белый мелкокристаллический порошок горьковато-кислого вкуса, без запаха, легко растворим в воде. Пиридоксин гидрохлорид устойчив при нагревании, под влиянием солнечного света и ультрафиолетового облучения не разрушается. Препарат выпускают с содержанием 99% пиридоксин гидрохлорида.

Биотин (торговая марка «Ровимикс Н₂», л) представляет собой сыпучий порошок от белого до слегка желтого цвета, содержащий минимум 2% d-биотина (витамин Н). Препарат получают методом распыления и равномерного распределения в матрице крахмала. Технология его получения обеспечивает высокую стабильность в кормах, витаминно-минеральных смесях и концентратах. Применяется в премиксах, комбикормах, заменителях молока и в водных растворах для кормления птицы. В 1 г ровимикс Н₂ содержит 0,02 г d-биотина.

Витамин В₉ (фолиевая кислота). Для производства премиксов, кормовых добавок и комбикормов применяют препарат ровимикс фоллик 80 SD. Это сыпучий порошок от желтоватого до коричневого цвета, содержащий 80% фолиевой кислоты, высушенной методом распыления и равномерно распределенной в матрице крахмала. Это делает его удобным в использовании и обеспечивает хорошую смешиваемость в кормах. По активности 1 г ровимикс фоллик 80 SD равен 0,8 г фолиевой кислоты.

Витамин В₁₂ кормовой получают сбраживанием ацетонбутиловой барды метанообразующими бактериями. По внешнему виду это однородный мелкодисперсный порошок коричневого цвета со свойственным запахом. В 1 кг препарата содержится не менее 100 мг витамина В₁₂ и 25% сырого протеина. В препарате большой процент золы, что снижает активность витамина В₁₂ до 80%.

Пропривит – бактериально-витаминный препарат, полученный на основе рубцового штамма пропионовых бактерий. Торговая марка этого препарата Vitamin B₁₂ Crystalline 1%. Это мелкий красно-коричневый порошок, в нем витамин В₁₂ разведен известняком до активности 1 тыс. мг/кг. Его применяют для производства премиксов, белково-витаминно-минеральных концентратов, комбикормов.

Пропионово-ацидофильная бульонная культура (ПАБК) – биологический препарат витамина В₁₂, представляющий собой смешанную культуру пропионово-кислых бактерий с ацидофильной палочкой, выращенной на кровяно-сывороточном бульоне. Препарат представляет собой жидкость светло-соломенного цвета с рыхлым серовато-белого цвета осадком. В 1 л продукта содержится комплекс витаминов группы В и в том числе от 1 до 4 тыс. мкг витамина В₁₂.

Витаминные премиксы. Витаминные премиксы являются источниками жиро- и водорастворимых витаминов. Их производят путем химического и микробиологического синтеза на промышленных предприятиях. Витаминные премиксы могут быть жидкие (масляные и спиртовые растворы, тонкодисперсные стабилизированные эмульсии) или сыпучие (микрокапсулированные или в виде порошков).

Витаминный премикс «Аквимаг» представляет собой водорастворимый комплекс ретинола, холикальциферола и а-токоферола. В 1 мл раствора содержится: витамина А - 70 тыс. МЕ; витамина D₃ - 10 тыс. МЕ; витамина Е - 30 мг. Применяют витаминный премикс в основном птице для обеспечения быстрого восполнения дефицита жирорастворимых витаминов в организме, для профилактики и лечения стрессовых состояний, в качестве сопутствующей терапии инфекционных и инвазионных заболеваний, при проведении лечебно-профилактических мероприятий, при снижении яйценоскости и уменьшении прочности скорлупы яйца, смене рациона, наличии воспалений желудочно-кишечного тракта и респираторных органов. Препарат применяют параллельно с питьевой водой в течение 3–5 дней от 10–15 до 70–75 мл на 100 гол. Лечебные дозы могут быть увеличены в 1,5 раза (таблица 64).

Таблица 43 – Аквимаг (норма скармливания)

Вид птицы	Доза, мл на 100 гол.
Суточные цыплята	10–15
Цыплята старше 4 нед	5–40
Куры-несушки	20–25
Куры-несушки (при снижении яйценоскости)	70–75

Примечание. В 1 мл водорастворимого комплекса: витамина А – 70 тыс. МЕ; витамина D₃ – 10 тыс. МЕ; витамина Е – 30 мг.

Витамин А, D₃, Е – комплекс жирорастворимых витаминов на водной основе, в 1 мл которого содержится витамина А – 100 тыс. МЕ, витамина D₃ – 5 тыс. МЕ, витамина Е – 20 мг. Применяется для профилактики и лечения клинических и субклинических случаев

нехватки жирорастворимых витаминов, для регулирования метаболизма фосфора и кальция, повышения сопротивляемости микробным инфекциям и паразитарным заражениям, предупреждения стрессовых состояний и поддержки физиологии половых органов. Препарат выпаивают с водой всем видам животных и птице в течение 3–5 дней.

Комплекс витаминов А, D₃, Е (тривит) в масле с содержанием в 1 мл раствора витаминов А – 30 тыс. МЕ, D₃ – 40 тыс. МЕ, Е – 20 мг. Препарат используют для профилактики и терапии авитаминозов, повышения выносливости в стрессовых ситуациях. При оральном введении препарат вводится птице с кормом или питьевой водой в течение 3 нед по 0,1–0,3 мл.

Тетрагидровит представляет комплекс 4 витаминов с содержанием в 1 мл раствора: витамина А – 25 тыс. МЕ, D₃ – 5 тыс. МЕ, Е – 25 мг, С – 50 мг. Препарат применяют с целью профилактики и терапии авитаминозов, в стрессовых ситуациях.

Оптимальное содержание витаминов при кормлении птицы для получения соответствующего уровня продуктивности достигается применением витаминных смесей ровимикс®. Использование витаминных смесей ровимикс® предотвращает ошибки и потери при взвешивании и смешивании, а также достигается экономия рабочего времени за счет использования одного продукта вместо нескольких. Рецептуры, положенные в основу витаминных смесей, отражают современную концепцию оптимального витаминного питания. Рекомендации рассчитаны на широкий круг проблем современного животноводства.

Многочисленными научными и производственными исследованиями доказано, что на яйценоскость несушек, их устойчивость к стрессам и иммунитет оказывает воздействие уровень витамина Е в кормах. Чем выше уровень витамина Е, тем ниже подверженность температурному стрессу, выше яйценоскость и качество яйца. Даже высокие дозы этого витамина (порядка 500 мг/кг) являются эффективными и выгодны экономически.

Для нормальной яйцекладки кур, а также роста и быстрого развития молодняка необходимо поддерживать природный баланс кальция и фосфора в организме. Активное участие в таких процессах принимает витамин D₃. Содержание витаминов в витаминных смесях ровимикс® полностью отвечает физиологическим потребностям организма промышленных кур-несушек и молодняка птицы,

обеспечение оптимального уровня витаминов в рационе – ключ к высокой рентабельности производства.

Использование ровимикса® полностью обеспечивает племенную птицу биотином, который незаменим в организме при синтезе белка, что приводит к росту яйценоскости и повышению качества яичного альбумина. Его оптимальное количество в рационе положительно влияет на плодовитость, выводимость, выживаемость и продуктивность.

Витаминные смеси ровимикс® обеспечивают потребности племенных кур и в других витаминах: фолиевой кислоте, пантотеновой кислоте, ниацине, рибофлавине, пиридоксине. Без них невозможно вырастить здоровую и высокопродуктивную птицу и получить от нее прибыль. Используя в кормлении птицы витаминные смеси ровимикс®, можно снизить эмбриональную и постэмбриональную смертность, повысить яйценоскость, выводимость, увеличить рентабельность отрасли птицеводства.

Уровень содержания витаминов А и Е в витаминных смесях ровимикс® специально рассчитан таким образом, чтобы обеспечить наиболее эффективное функционирование иммунной системы. Это особенно важно при проведении эффективной вакцинации молодняка. Витамин Е является природным антиоксидантом. Локализуясь в мембранах мышечных клеток, он эффективно поглощает свободные радикалы, разрушительно действующие на клетки. Особенно нежелательное последствие избытка активных свободных радикалов – это окисление липидов. Среди липидов мяса птицы ненасыщенных жиров присутствует гораздо больше, чем в так называемом красном мясе, а именно такие жиры очень сильно подвержены атакам радикалов. Антиоксидантная активность витамина сохраняется и после смерти клетки. Следовательно, витамин Е, введенный в рацион птицы посредством витаминных смесей ровимикс®, способствует повышению окислительной стабильности мяса и мясных продуктов, пролонгации сроков хранения. Кроме того, улучшается запах и вкусовые качества продукции.

Витаминные смеси ровимикс® обеспечивают оптимальный уровень витамина D3, что крайне важно для нормального баланса кальция и фосфора в организме бройлеров в условиях промышленного птицеводства. Таким образом, обуславливаются высокие приросты живой массы и низкие затраты кормов на единицу продукции.

Другие витамины также содержатся в витаминных смесях ровимикс® в количествах, соответствующих потребностям бройлеров самых высокопродуктивных кроссов. Витаминные смеси находят свое применение в течение всех периодов откорма бройлеров и являются решением проблемы витаминного питания.

В рецептуре витаминной смеси ровимикс® учитывается синергизм фолиевой кислоты и витамина В₁₂. Цианкобаламин стимулирует превращение фолиевой кислоты в активную форму. При недостатке витамина В₁₂ подавляется активность метионсинсинтезирующих ферментов, содержащих фолиевую кислоту.

Кормовые антибиотики

Антибиотики – это продукты жизнедеятельности растительных и животных организмов, способные в малых концентрациях тормозить развитие микроорганизмов или губительно действовать на них. Механизм действия большинства антибиотиков сводится к воздействию на жизненно важные процессы обмена веществ микробной клетки, что приводит к ее гибели.

В кормлении птицы используют кормовые формы антибиотиков, которые в своем составе содержат целый ряд биологически активных веществ (витамины, ферменты и другие факторы роста). Поэтому кормовые антибиотики экономичнее и эффективнее, чем химически чистые.

Положительное действие кормовых антибиотиков на организм птицы выражается в следующем: они угнетают жизнедеятельность вредных бактерий пищеварительного тракта и создают благоприятную среду для других видов кишечных бактерий, стимулирующих рост, предупреждают повреждение кишечной стенки. Они сохраняют хорошую ее проницаемость и способствуют всасыванию питательных веществ, нормализуют секрецию пищеварительных желез, активизируют функциональную деятельность органов пищеварения, гормональной системы, улучшают усвоение макро- и микроэлементов, витаминов. Из организма кормовые антибиотики выводятся, как правило, в течение суток после применения.

Кормовые антибиотики должны быть нетоксичны и не канцерогенны, не накапливаться в органах и тканях, полностью выделяться из желудочно-кишечного тракта, не поглощаться растениями и инактивироваться в почве в течение 10–12 нед. Кроме

того, кормовые антибиотики не должны вызывать образования устойчивых к ним микроорганизмов.

В настоящее время кормовые антибиотики по-прежнему востребованы в кормлении животных и остаются разрешенными: флавомицин, бацилихин, биовит, румезин и некоторые другие.

Флавомицин-80 – специально разработанный стимулятор продуктивности для птицы, кроликов, пушных зверей, рыб и др. (таблица 44).

Таблица 44 – Норма ввода флавофосфолипала и флавомицина-80 для разных групп птицы

Вид птицы	Флавофосфолипал, мг/кг корма	Флавомицин-80, г/т комбикорма
Куры-несушки	5–6	62,5–75
Бройлеры	5–6	62,5–75
Индейки	5–6	62,5–75
Гуси, утки	5–6	62,5–75

Действующее вещество – флавофосфолипал в концентрации 80 г/кг флавомицина. Он не накапливается в тканях, после воздействия в желудочно-кишечном тракте выводится из организма и затем полностью разлагается в почве. Представляет собой микрогранулированный порошок коричневатого цвета, не пылящий, с типичным грибовым запахом.

Флавомицин отлично переносится организмом птицы, влияет на рост бактерий в кишечном тракте, тормозит развитие вредных возбудителей в желудке и кишечнике и не оказывает тормозящего действия по отношению к микроорганизмам, важным для пищеварения и здоровья, таким, как лактобактерии и бактерии бифидус, поддерживая их на оптимальном для усвоения корма уровне. Вследствие этого повышается устойчивость к заболеваниям и укрепляется здоровье, сохранность птицы увеличивается.

Флавомицин – безвредный кормовой антибиотик, не вызывающий никаких побочных явлений. Он действует только в просвете кишечника и не проникает в организм. О высокой эффективности добавления в корм флавомицина свидетельствуют опубликованные результаты многочисленных экспериментов.

Флавомицин в кормлении цыплят-бройлеров позволяет повышать убойную массу на 50–150 г/гол., благодаря ускорению

роста экономить от 200 до 500 г корма на одного бройлера, уменьшать отход птицы на 3–5%, достигать более высокой эффективности использования производственных мощностей за счет сокращения периода откорма.

Флавомицин был первым стимулятором продуктивности, допущенным в странах ЕС для использования при кормлении курнесушек, так как было доказано, что повышение продуктивности не вызывает его присутствия в яйце. Применение флавомицина в кормлении кур-несушек позволило получать от одной курицы на 10–20 яиц больше, экономя от 4 до 6 кг корма в год.

Бацилихин – кормовой антибиотик, предназначенный для применения в качестве профилактического и ростостимулирующего средства при выращивании и откорме птицы с целью улучшения обмена веществ, коэффициента использования кормов, активизации резистентности. Действующим веществом бацилихина является полипептидный антибиотик немедицинского назначения – бацитрацин. В чистом виде бацитрацин неустойчив, но с ионами цинка образует стабильный комплекс.

Отечественные препараты бацилихина выпускаются в виде цинк-бацитрациновых соединений и содержат до 15–22% цинка. В связи с этим при обогащении комбикормов и премиксов бацилихином соли цинка дополнительно можно не вводить. В состав бацилихина кроме антибиотика входят белки, свободные аминокислоты, углеводы, витамины, ферменты, образующиеся в процессе выращивания микробной культуры и позитивно влияющие на состояние птицы. В состав препарата входят мел, химически осажденный, и поваренная соль.

Кормовой бацилихин подавляет рост и развитие патогенной микрофлоры и препятствует образованию ею токсических веществ. Использование бацилихина в кормлении птицы повышает переваримость питательных веществ кормов рациона, обеспечивает увеличение продуктивности и сохранности молодняка.

Бацилихин представляет собой мелкий однородный порошок бежевого цвета, выпускается с различным содержанием действующего вещества – бацитрацина. Наиболее востребованная товарная форма – бацилихин-120. Сельскохозяйственной птице в состав комбикормов бацилихин вводят от 85 до 170 г на 1 т комбикорма. Нормы ввода этого препарата зависят от возраста птицы (таблица 45).

Таблица 45 – Норма ввода бацилихина в комбикорма, г/т*

Возраст птицы	Доза
Цыплята (1–90 сут), куры-несушки	170
Бройлеры (1–30 сут), утята (1–20 сут.), гусята (1–26 сут)	125
Бройлеры (старше 30 сут), молодняк кур (91–150 сут), утята (старше 21сут), гусята (старше 26 сут)	85

Примечание. Вводят в корм, рассчитанный на потребление птицей в течение суток.

Биовит представляет собой однородный порошок от светлокоричневого до коричневого цвета, нерастворим в воде. В 1 г препарата содержится от 20 до 80 мг антибиотика хлортетрациклина и не менее 3–8 мкг витамина В₁₂. Биовит обладает лечебно-профилактическим и ростостимулирующим действием. Препарат применяют с кормом, водой, молоком раз в сутки. Норма ввода составляет 10–15 г/т чистого вещества.

Фармастим 8% кормовой – антибиотик, содержащий в качестве действующего вещества флавофосфолипол в концентрации 8% и вспомогательные компоненты. Применяется препарат с кормом для профилактики желудочно-кишечных заболеваний, улучшения использования корма, повышения приростов живой массы и яйценоскости у птицы. Фармастим 8% применяют с суточного возраста и до конца периода продуктивности. Для обеспечения равномерного распределения суточную дозу фармастима 8% смешивают с небольшим количеством комбикорма от 37,5–60,5 г на 1 т.

Кормление перепелов

Перепелов разводят для получения от них деликатесного мяса и яйца. Кроме того, они служат ценным материалом для научных исследований. На перепеловодческих фермах нашей страны разводят перепелов различных популяций и линий, завезенных из Японии, Сербии и Польши. Японские перепела отличаются скороспелостью, интенсивным ростом и высокой яйценоскостью.

Живая масса перепелят при выводе составляет 6–8 г, в 3-месячном возрасте самки перепелов имеют живую массу 135–145 г, самцы – 110–120 г. Масса яйца в начале продуктивного периода составляет 5–6 г, но уже к 8-недельному возрасту птицы яйцо достигает нормальной для данной популяции массы – 10–11 г. За 280

дней продуктивного периода от 1 перепелки получают 230–245 яиц при затратах корма 0,28–0,32 кг.

Кормят перепелов гранулированными комбикормами с размером частиц 0,5–0,7 мм начиная с 8-недельного возраста из расчета 20 г/гол. Рекомендованная питательность комбикормов для перепелов представлена в таблице 46.

Таблица 46 – Нормы содержания обменной энергии и питательных веществ в комбикормах, %

Показатель	Возраст, нед.		
	1–4	5–6	7 и старше
Обменная энергия ккал	300	275	290
кДж	1256	1151	1214
Сырой протеин	28,0	17,0	21,0
Сырая клетчатка	3,0	5,0	5,0
Кальций	1,0	1,2	2,8
Фосфор общий	0,80	0,80	0,80
Фосфор доступный	0,45	0,45	0,45
Натрий	0,50	0,50	0,50
Линолевая кислота	1,6	1,5	1,5

При выращивании перепелят на мясо применяют двухфазовое кормление. В первую фазу выращивания (1–4 нед) полнорационный комбикорм для перепелят должен содержать 300 ккал обменной энергии в 100 г и 28% сырого протеина, во второй фазе (5–6 нед) – 310 ккал и 20% соответственно. Для кроссов японских перепелов, выведенных по показателю быстрого роста, требуется более высокая концентрация сырого протеина и незаменимых аминокислот (таблица 47).

Основу комбикормов для перепелов составляют зерна злаковых и бобовых культур. Включение зерна кукурузы до 60% позволяет сбалансировать энергетическую питательность комбикорма.

При меньших количествах зерна кукурузы энергию рациона следует поддерживать введением в комбикорма кормовых жиров как животного, так и растительного происхождения. Источниками протеина являются корма животного происхождения, кормовые

дрожжи, жмыхи и шроты. Перепелам обязательно балансируют витаминную и минеральную питательность рационов по рекомендуемым нормам.

Таблица 47 – Нормы содержания незаменимых аминокислот в рационах для перепелов, %

Показатель	Возраст, нед.					
	1–4		5–6		7 и старше	
	Всего	в т.ч. доступных	Всего	в т.ч. доступных	Всего	в т.ч. доступных
Аргинин	1,57	1,33	0,95	0,82	1,20	1,02
Валин	1,15	0,98	0,70	0,60	0,80	0,68
Гистидин	0,50	0,42	0,30	0,26	0,34	0,29
Глицин	1,14	0,93	0,69	0,57	0,84	0,69
Изолейцин	0,99	0,82	0,60	0,50	0,73	0,61
Лейцин	1,84	1,66	0,98	0,86	1,21	1,09
Лизин	1,41	1,23	0,86	0,76	1,05	0,90
Метионин	0,61	0,55	0,37	0,34	0,44	0,40
Тирозин	0,80	0,69	0,49	0,42	0,74	0,63
Треонин	0,99	0,85	0,60	0,52	0,66	0,56
Триптофан	0,30	0,25	0,16	0,13	0,20	0,17
Фенилаланин	0,91	0,78	0,55	0,47	0,66	0,56
Цистин	0,41	0,35	0,25	0,22	0,30	0,26
Норма содержания протеина в рационах	28,0	26,5	17,0	16,0	21,0	20,0

Примерная структура полнорационных комбикормов для перепелов представлена в таблице 48.

При отсутствии специальных комбикормов перепелов кормят смесью дробленой кукурузы, пшеницы, проса и овса (без пленок). Из кормов животного происхождения используют рыбную и мясокостную муку, обрат или сыворотку. Для перепелов необходима дробленая ракушка и крупный чистый песок.

Таблица 48 – Структура комбикормов для перепелов, %

Компонент	Возраст, нед		
	1–4	5–6	7 и старше
Зерновые и зернобобовые	40–60	50–60	65–70
Жмыхи и шроты	20–45	15–30	10–25
Корма животного происхождения	7–15	5–12	2–6
Дрожжи кормовые	0–3	0–3	0–5
Мука травяная	3–5	3–5	0–12
Подкормки минеральные	1–2	1–2	2–3
Жиры кормовые	0–2	0–5	–

ГЛАВА 8. РАСПОСТРАНЕННЫЕ БОЛЕЗНИ ПТИЦ

Сальмонеллез

Сальмонеллез (salmonellosis) – инфекционное заболевание птиц, преимущественно молодняка, характеризующееся поносом, конъюнктивитом, септициемией, поражением кишечника и истощением.

Этиология. Возбудители болезни *S. typhimurium*, *S. enteritidis*, *S. choleraesuis*, короткие грамотрицательные, подвижные, спор и капсул не образующие палочки.

Во внешней среде сохраняет свои биологические свойства в течение 8–14 мес, инактивируется при 75°C в течение 30 мин, при кипячении – мгновенно.

Эпизоотология. Эпизоотии чаще наблюдаются среди молодняка (1–80 дневного возраста) водоплавающей птицы и голубей.

Мясо и яйца взрослой птицы служат источником пищевых токсикоинфекций человека.

Основным источником возбудителя болезни являются переболевшая и больная птица, которая выделяет возбудителя с пометом, мочой, истечениями из клюва. Заражение происходит через пищеварительный тракт, дыхательные пути, конъюнктиву и трансвариально. Для сальмонеллеза характерна стационарность.

Патогенез. Возбудитель размножается в кишечнике. При снижении резистентности организма птицы он проникает лимфогенным путем в кровь и вызывает септициемию.

Симптомы и течение. Инкубационный период продолжается от нескольких часов до 7-ми суток. Болезнь протекает молниеносно, остро, подостро и хронически. Остро сальмонеллез протекает, главным образом, у молодняка. У больных птиц отмечают затрудненное дыхание, общую слабость, сонливость, снижение аппетита. Характерны нервные явления - припадки судорог, во время которых птицы падают на землю, опрокидываются на спину, запрокидывают голову (болезнь запрокидывания). Затем появляются параличи ног и крыльев. При остром течении болезни смертность достигает 70%–80%.

При хроническом течении наблюдается понос, опухание суставов, парезы, параличи. У молодняка старше 1,5-месячного возраста отмечают симптомы поражения легких.

Патологоанатомические изменения. При остром течении сальмонеллеза изменения обнаруживают увеличение печени с фибринозными наложениями, на разрезе – некротические узелки, желчный пузырь переполнен желчью. При подостром и хроническом течении сальмонеллеза в толстом кишечнике выявляют точечные кровоизлияния, селезенка и почки увеличены.

Диагноз. При постановке диагноза необходимо учитывать эпизоотологические данные, клинические признаки, патологоанатомические изменения с обязательным проведением микробиологических исследований и постановки РА, и ККРНГА. Диагноз считают установленным при выделении из патматериала культуры с характерными свойствами и определении серотипа; при положительной РА с сывороткой в титре 1:100-1:200, с учетом клинических и эпизоотологических данных.

Сальмонеллез надо дифференцировать от эшерихиоза, инфекционного синусита, инфекционного гепатита, эймериоза, пастереллеза.

Лечение. В последнее время для лечения с успехом применяют нитрофурановые препараты и антибиотики.

В качестве специфического средства используют поливалентную антитоксическую гипериммунную сыворотку против эшерихиоза и сальмонеллеза в дозе 0,5–3 мл.

Профилактика и меры борьбы. Для активной иммунизации водоплавающей птицы применяют сухую живую вакцину против сальмонеллеза водоплавающей птицы. При установлении диагноза в хозяйстве вводят ограничения.

Больную птицу изолируют и лечат. Всей остальной птице вводится гипериммунная сыворотка в дозе 0,25–1 мл. Спустя 5–7 дней утят дважды вакцинируют с интервалом в 3–5 дней сухой живой вакциной против сальмонеллеза водоплавающей птицы.

Ограничения снимают через 1 месяц после последнего случая заболевания или падежа птиц.

Эшерихиоз

Эшерихиоз (escherichiosis) – болезнь, протекающая по типу септицемии с явлениями интоксикации.

Этиология. Возбудителем болезни является патогенная подвижная палочка *E. coli*, обладающая гемолитической активностью, грамтрицательная, спор не образует. Обладает адгезивными свойствами (K88, K99). Серотипы бактерий 08, 09 образуют капсулу.

Во внешней среде сохраняет свои биологические свойства в течение нескольких месяцев. При нагревании до 60°C инаktivация наступает в течение 15 мин, при кипячении – мгновенно.

Эпизоотология. Болеет молодняк в возрасте от 3-х до 140 дней. Основным источником возбудителя инфекции является переболевшая птица, выделяющая возбудителя с пометом и слизью дыхательных органов. Факторами передачи является инфицированный корм, вода и предметы ухода. Заражение происходит аэрогенно, алиментарно и через поврежденную скорлупу при инкубировании.

Патогенез. Попадая в воздухоносные мешки или кишечник, возбудитель интенсивно размножается, вызывая развитие катарально-фибринозного воспаления с обильным выделением экссудата. Заболевание сопровождается сепсисом.

Симптомы и течение. Болезнь протекает остро, подостро и хронически. Инкубационный период продолжается от нескольких часов до 2-3-х суток. При остром течении у цыплят температура тела поднимается на 1,5–2,5°C появляются признаки интоксикации, общее угнетение и быстро наступает смерть.

Подострое и хроническое течение продолжается 2–3 недели и сопровождается профузным поносом, когда испражнения становятся водянистыми с примесью слизи и крови. На 15-20-й день появляются симптомы одышки с приступами удушья. Часто отмечаются параличи и судорожные приступы.

Патологоанатомические изменения. При остром течении выявляют точечные кровоизлияния во всех внутренних органах и серозных покровах. При хроническом течении основные изменения локализуются в кишечнике и легких.

Диагноз. Он считается установленным при выделении возбудителя и установлении у него патогенных свойств.

Эшерихиоз необходимо дифференцировать от сальмонеллеза, респираторного микоплазмоза и пуллороза.

Лечение. Применяют антибактериальные препараты с учетом чувствительности возбудителя.

Профилактика и меры борьбы. С целью создания активного иммунитета применяют инаktivированную вакцину против

эшерихиоза птиц, а также ассоциированную инактивированную сорбированную вакцину против эшерихиоза и пастереллеза.

С целью профилактики яйца перед инкубацией обрабатывают парами формальдегида, раствором Люголя, облучают ртутно-кварцевыми лампами.

При обнаружении эшерихиоза на птицефабрику накладывают ограничения, по условиям которого, всех больных, слабых и истощенных птиц убивают и перерабатывают на мясо-костную муку или уничтожают. Клинически здоровую птицу подвергают убою, при отсутствии изменений во внутренних органах и тушках их выпускают без ограничений. Яйца, заложенные в инкубационные шкафы и выведенных цыплят обрабатывают аэрозолем гексахлорофена.

Ограничения с хозяйства, фермы, птичника снимают через 2 месяца после прекращения заболевания птиц.

Пуллороз

Пуллороз (pullorosis, typhus avium, тиф, белая бациллярная диарея) – остро протекающее инфекционное заболевание цыплят и индюшат до 2-недельного возраста и взрослой птицы. Характеризуется поражением желудочно-кишечного тракта у молодняка, а у взрослой птицы - проявляется бессимптомно и сопровождается деформацией и перерождением фолликулов яичника.

Этиология. Возбудителем пуллороза являются граммотрицательные, неподвижные, спор и капсул не образующие бактерии *Sal. pullorum* – *gallinarum*.

Возбудитель сохраняется в помете свыше 100 дней, в воде более 200 дней, в почве в течение 14-и месяцев. Нагревание до 60°C обезвреживает возбудителя за 30 мин, кипячение – через 1 минуту.

Эпизоотология. Пуллорозом болеют цыплята и индюшата обычно в первые дни жизни, но могут заболевать и в 3–4-недельном возрасте.

Источником возбудителя инфекции являются куры-бактерионосители. Они выделяют возбудителя с яйцом, а при поражении кишечника с пометом. Другим важным источником инфекции являются цыплята, заразившиеся еще в яйце. Заражение происходит в основном алиментарным и трансовариальным путем, может быть аэрогенным, а также возможна передача возбудителя болезни курам больными петухами при спаривании.

Эпизоотия тифа обычно наблюдается среди взрослой птицы, чаще среди начинающей яйцекладку, но могут болеть как старые, так и молодые птицы. Летальность при пуллорозе составляет 50–70%.

Патогенез. Возбудитель, попав в организм локализуется на слизистой оболочке слепых отростков вызывая воспалительные и дистрофические изменения. В дальнейшем, проникая в кровеносную систему, поражает печень, селезенку, вызывая образование очагов некроза.

Симптомы и течение. Инкубационный период у цыплят продолжается 1–6 дней, у взрослой птицы 4–5 дней. У цыплят, зараженных в период эмбрионального развития, признаки болезни проявляются в первый день вывода (появляется понос). Если цыплята заразились в инкубаторе или птичнике, то они заболевают на 3–5-й день после вывода. У молодняка различают острое, подострое и хроническое течение пуллороза, а у взрослых птиц - хроническое и бессимптомное.

При остром течении больные цыплята плохо поедают корм, вялые, голова втянута, крылья опущены. Температура тела повышается до 43–44°C, появляется профузный понос. Испражнения вначале кашицеобразные, вязкие, затем становятся жидкими, пенистыми, мелкообразными. Иногда испражнения желтоватые и даже с кровавым оттенком. Пушок вокруг клоаки загрязняется испражнениями и склеивается, при подсыхании испражнений анальное отверстие закрывается, что затрудняет выделение помета. Это вызывает интоксикацию, в дальнейшем гибель цыплят. Цыплята обычно гибнут в течение 2–3-х суток.

Подострое и хроническое течение болезни чаще наблюдается у цыплят 20-дневного возраста. У курочек-молодок и взрослых кур болезнь протекает хронически месяцами и даже годами.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павших цыплят обнаруживают нерассосавшийся желточный мешок, скопление фекальных масс в слепых кишках и клоаке, очаги некроза в печени, миокарде и легких, а также катаральный энтерит. У взрослых кур выявляют воспаление яичника и деформацию желточных фолликулов.

Диагноз. Для прижизненной диагностики хронического пуллороза у взрослых птиц применяется ККРА и ККРНГА. Диагноз считают установленным при выделении возбудителя из патматериала и осуществлении его идентификации.

Пуллороз следует дифференцировать от сальмонеллеза, эшерихиоза, пастереллеза, аспергиллеза, эймериоза.

Лечение. Для лечения применяют антибактериальные препараты после предварительного определения чувствительности к ним возбудителя.

Профилактика и меры борьбы. В благополучных хозяйствах не реже 1 раза в месяц проводят бактериологическое исследование на наличие возбудителя пуллороза 30 замерших эмбрионов. Серологическому исследованию подвергают взрослую племенную птицу и весь ремонтный молодняк племенного стада в следующие сроки. При выделении серопозитивной птицы ее удаляют из стада.

При установлении диагноза птицефабрику объявляют неблагополучной и вводят ограничения, с последующим запретом вывоза яиц от серопозитивной птицы, а также инкубацию яиц от кур неблагополучных птичников.

При выявлении положительно реагирующего молодняка, всю птицу неблагополучного птичника дорастивают до мясных кондиций и сдают на убой.

Ограничения с хозяйства снимают после проведения организационно-хозяйственных, ветеринарно-санитарных и противозпизоотических мероприятий по ликвидации пуллороза, отсутствия у птиц клинических и патологоанатомических признаков и получения отрицательных результатов бакисследования (замерших эмбрионов, трупов).

Пастереллез птиц

Пастереллез (*pasterellosis*, холера) – инфекционная болезнь птиц всех видов, характеризующаяся септицемией и высокой летальностью.

Этиология. Возбудителем болезни является *P. multocida*, реже - *P. haematolytica*. Она короткая грамотрицательная, неподвижная палочка, спор не образует. При выделении пастерелл из свежего материала на кровяном агаре формируется капсула.

В помете пастереллы сохраняются в течение 1 мес., в трупах до 3 мес. При температуре 70–90°C инаktivация наступает в течение 5–10 минут.

Эпизоотология. Цыплята чаще болеют в возрасте 80–120 дней, индюшата - 70–120 дней, утята - 45–50 дней.

Источником возбудителя является больная и переболевшая птица. Возбудитель, выделяется из клюва и с фекалиями, инфицируя при этом подстилку, остатки корма, воду и предметы ухода. Установлено, что трупы павшей птицы являются самым опасным источником инфекции и расклев их всегда приводит к острым вспышкам болезни. Заражение происходит чаще аэрогенным или алиментарным путями.

Возникновению пастереллеза способствуют инвазионные болезни, прививки против Ньюкаслской болезни, ИЛТ, ИБК.

Патогенез. Возбудитель, попав в организм активно размножается в слизистой оболочке пищеварительного тракта, что приводит к развитию септических изменений и интоксикации.

Симптомы и течение. Инкубационный период от 12-ти часов до 14-ти суток.

При остром течении болезни регистрируют цианоз гребня и бородок, общее угнетение и внезапную гибель хорошо упитанной птицы. Ведущим симптомом является выделение помета зеленого цвета с примесью крови. Отмечается повышенная жажда и повышение температуры до 43°C.

При подостром течении из носовых отверстий и клюва тянется пенная слизь, могут появляться хрипы. Температура повышается до 43,5°C. Фекалии желтого или зеленоватого цвета, иногда с примесью крови. Акт дефекации учащен. Четко выражен цианоз гребня и сережек. Дыхание поверхностное и затрудненное. Сильная жажда.

При хроническом течении, что наблюдается в стационарно неблагополучных хозяйствах, отмечают воспаление суставов ног, бородок, сережек и гребня. Иногда бородки у петухов увеличиваются в 5–10 раз и имеют вид созревшей сливы. В отдельных случаях пораженный орган некротизируется и отпадает. Абсцессы на бородках и суставах конечностей, могут вскрываться и из них, выделяется экссудат с примесью некротизированных тканей.

Патологоанатомические изменения. При остром течении болезни обнаруживают крупозную пневмонию, серозно-фибринозный перикардит, геморрагический диатез, очаги некроза в печени, селезенке и миокарде, острый катарально-геморрагический дуоденит. При хроническом течении – фибринозно-некротическое воспаление бородок и их некроз, серозно-фибринозный артрит.

Диагноз. Он считается установленным, при получении одного из следующих результатов: выделение из патматериала культуры со свойствами характерными для возбудителя; при наличии у него

патогенности для лабораторных животных; при гибели хотя бы одного животного из двух зараженных исходным материалом с последующей реизоляцией возбудителя.

В процессе проведения дифференциальной диагностики следует исключить: Ньюкаслскую болезнь, сальмонеллез, эшерихиоз и микоплазмоз.

Лечение. Птиц больных пастереллезом не лечат. Они подлежат выбраковке. С превентивной целью применяют антибактериальные препараты, а также осуществляют иммунизацию с использованием моновалентных и бивалентных вакцин.

Профилактика и меры борьбы. Птицу, имеющую опухание бородак, суставов конечностей, следует своевременно выбраковывать.

При установлении заболевания на хозяйство накладывают ограничения, по условиям которых запрещаются прививки против других инфекционных болезней, выпуск птицы на выгул, а водоплавающей птицы на водоемы, завоз птицы до ликвидации пастереллеза. Всю больную, слабую, истощенную птицу убивают бескровным методом, перерабатывают на мясо-костную муку или уничтожают. Клинически здоровую птицу обрабатывают антибактериальными и сульфаниламидными препаратами, по окончании срока яйцекладки (откорма) птицу сдают на убой. С целью создания активного искусственного иммунитета применяют ассоциированную инактивированную сорбированную вакцину против эшерихиоза и пастереллеза.

Ограничения снимают после убоя всей птицы неблагополучного по пастереллезу птичника и проведения заключительных ветеринарно-санитарных мероприятий.

Туберкулез

Туберкулез (tuberculosis) – хронически протекающее инфекционное заболевание, характеризующееся бактериемией и образованием туберкулов в паренхиматозных органах, кишечнике и костном мозге.

Этиология. Возбудитель болезни относится к семейству *Mycobacteriaceae*, род *Mycobacterium*, вид *Mycobacterium avium*. Это тонкая, слегка изогнутая, кислото-спиртоустойчивая палочка, за счет наличия жировосковидных веществ в оболочке, строгий аэроб, спор и капсул не образует, неподвижны, культивируется только на

специальных питательных средах. Окрашивается по Циль-Нильсену в ярко-красный цвет, а секундарная микрофлора - в синий.

В почве и помете возбудитель сохраняет свои биологические свойства в течение 7–12 мес., в воде 3–7 мес. При температуре 70°C его инактивация наступает через 15–20 минут.

Эпизоотология. К туберкулезу восприимчивы все виды домашних и диких птиц. Источником возбудителя инфекции служит больная птица, выделяющая возбудителя во внешнюю среду с пометом, кроме того, он может передаваться трансвариально.

Факторами передачи микобактерий являются снесенные яйца, трупы, инфицированный корм, вода, предметы ухода, подстилка. Заражение происходит в основном алиментарным путем, а также через инкубационное яйцо, полученное от больной птицы. Заболеваемость птицы при туберкулезе может составить 60–70%.

Патогенез. При алиментарном заражении микобактерии размножаются в слизистой оболочке кишечника, формируя эпителиоидные туберкулы. При генерализованном процессе возбудитель из первичных очагов распространяется по организму гематогенным путем, что ведет к образованию в печени, селезенке и легких множественных туберкулов.

Симптомы и течение. Инкубационный период колеблется от 1 до 10 месяцев. Болезнь протекает хронически.

У больной птицы гребень и сережки сморщены, бледные, видимые слизистые оболочки и кожа желтушные. Нередко регистрируют диарею и хромоту, за счет припухлости суставов и подошвенной поверхности. Больная птица интенсивно худеет и погибает от полного истощения.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии обнаруживают милиарные узелки с казеозным некрозом в лимфоидной ткани илеоцекальной области тонкого кишечника, в печени и селезенке.

Диагноз. Для аллергической диагностики используют сухой очищенный ППД туберкулин, изготовленный из микобактерий птичьего вида. Его вводят в дозе 0,1 мл внутрикожно курам в бородку, индейкам в подчелюстную сережку, гусям и уткам в подчелюстную складку. Реакцию учитывают через 30–36 часов, где при наличии сенсибилизации отмечают на месте инъекции припухлость. Диагноз считают установленным при выделении чистой культуры возбудителя туберкулеза; при получении положительных результатов биопробы.

В процессе диагностики следует исключить лейкоз, болезнь Марека, аспергиллез, пуллороз, пастереллез.

Лечение больной птицы не проводят.

Профилактика и меры борьбы. В целях установления благополучия по туберкулезу и своевременного выявления сенсibilизированных микобактериями птиц во всех птицеводческих хозяйствах, поставляющих яйцо на инкубацию, проводят один раз в год туберкулинизацию всей взрослой птицы и ремонтного молодняка.

При установлении диагноза накладывают карантин. Птицу неблагополучного птичника (цеха, моноблока) сдают на убой. Запрещается вывоз инкубационного яйца.

Птицефабрику признают благополучной и снимают карантин после сдачи всей птицы на убой и проведения заключительной дезинфекции.

Респираторный микоплазмоз

Респираторный микоплазмоз (*mycoplasmosis respiratoria*) - (болезнь воздухоносных мешков) - инфекционная болезнь, характеризующаяся катарально-фибринозным воспалением органов дыхания, синовитами, истощением.

Этиология. Возбудитель болезни - факультативный аэроб *Mycoplasma gallisepticum*, занимающий промежуточное положение между бактериями и вирусами. Микоплазмы не имеют типичной клеточной оболочки, характеризуются полиморфностью, по Романовскому-Гимзе окрашиваются в фиолетовый цвет, спор и капсул не образуют. Они культивируются на специальных питательных средах: Эдварда и Мартена.

Во внешней среде сохраняет свои биологические свойства в течение 20-23 суток, при 45-50°C инаktivация наступает за 30-40 минут.

Эпизоотология. Кроме кур и индеек к возбудителю заболевания чувствительны павлины, цесарки и фазаны. Особенно восприимчивы цыплята от 3-недельного до 5-месячного возраста, а также куры, достигшие половозрелого возраста (6 мес.). Петухи более восприимчивы, чем куры. Источником возбудителя инфекции являются больные и переболевшие микоплазмозом птицы, их выделения и полученные от них инфицированные яйца. Переболевшая птица остается микоплазмоносителем до 19-и мес. Заболевание передается при контакте больной птицы со здоровой,

особенно при наличии у больной птицы выделений из носа. Эпизоотологической особенностью болезни является медленное распространение, контагиозность и повышенная смертность эмбрионов в последние дни инкубации (18-21-й день).

Респираторный микоплазмоз чаще протекает в ассоциации с эшерихиозом, ИЛТ, инфекционным бронхитом, ньюкаслской болезнью. Летальность среди цыплят достигает 10–25%, а среди взрослой птицы - 4–6%.

Патогенез. Попад в организм, возбудитель проникает в кровь и вызывает интоксикацию организма. Затем, гематогенным путем он заносится в печень, почки и селезенку вызывая там развитие дистрофических и воспалительных процессов.

Симптомы и течение. Инкубационный период у кур колеблется от 4-х до 17-и дней, у индеек - от 2-х до 14-и дней. Болезнь характеризуется длительным, хроническим течением.

Первым признаком болезни является снижение аппетита, трахеальные хрипы вначале у отдельных, а в дальнейшем у большинства кур. Затем появляется конъюнктивит, слизистое или слизисто-гнойное истечение из носа, воспаление дыхательных путей, включая воздухоносные мешки, что проявляется одышкой, чиханием птицы, частым потряхиванием головой. Дыхание учащенное, затрудненное, с открытым клювом, появляется сухой кашель. Куры часто вытягивают шею, не реагируют на внешние раздражители. У взрослых кур снижается яйценоскость.

Патологоанатомические изменения. Вскрытие павшей птицы позволяет констатировать наличие катарально-фибринозного ринита и трахеита, крупозно-некротической пневмонии, фибринозного воспаления воздухоносных мешков, катарального гастроэнтерита, а также дистрофию печени с очагами некроза в ней, зернистую дистрофию почек и миокарда.

Диагноз. Он считается установленным при выявлении возбудителя из патматериала с учетом клинико-эпизоотологических данных.

Микоплазмоз необходимо дифференцировать от эшерихиоза, пастереллеза, гемофилеоза, инфекционного бронхита, ИЛТ, аспергиллеза.

Лечение. Применение антибактериальных препаратов для лечения микоплазмоза является малоэффективным, их рекомендовано использовать в качестве лечебно-профилактических средств.

Профилактика и меры борьбы. Завезенную птицу необходимо содержать изолировано, с соблюдением установленных сроков карантинирования, осуществляя постановку РА с целью выявления носителей. Чтобы исключить скрытое носительство проводят исследование всех эмбрионов, павших в последние дни инкубации.

При установлении диагноза хозяйство объявляют неблагополучным и вводят ограничения. Основными мерами борьбы являются: убой клинически больных микоплазмозом птиц. При поражении воздухоносных мешков тушки утилизируют, при отсутствии поражения утилизируют голову и внутренние органы, а тушки используют в пищу после проварки. Оставшуюся клинически здоровую птицу неблагополучной группы после откорма также сдают на убой.

Птицефабрику объявляют благополучным и снимают ограничения после прекращения заболевания и получения отрицательного результата бактериологического исследования павшей и убитой с диагностической целью птицы, а также эмбрионов, погибших в последние дни инкубации.

Аспергиллез

Аспергиллез (*aspergillosis*, пневмомикоз) – инфекционная болезнь всех видов птиц, характеризующаяся поражением органов дыхания с образованием узелков в воздухоносных мешках, и развитием узелковой пневмонии. Аспергиллезом может болеть и человек.

Этиология. Возбудитель болезни – патогенные грибы рода *Aspergillus*, вид *Aspergillus fumigatus*. Возбудитель культивируется на специальных питательных средах: агаре Чапека, глюкозном агаре Сабуро при температуре 20–37°C, где формируется воздушный мицелий зеленого цвета, с возрастом приобретающий черный цвет. Штаммы гриба, выделенные из органов павших птиц, более вирулентны, чем те, которые выделяются из кормов.

Возбудитель аспергиллеза обладает значительной устойчивостью к воздействию физико-химических факторов. Так, при воздействии 120°-го сухого жара он погибает через 60 мин, а при кипячении – через 5 минут.

Эпизоотология. Аспергиллез зарегистрирован у домашних и диких птиц всех видов, среди которых наиболее восприимчив

молодняк индеек, кур, цесарок и водоплавающей птицы в возрасте от 5-ти дней до 4-х месяцев.

Источником возбудителя инфекции служит больная птица, а также инфицированные корма, подстилка, почва. Возбудитель выделяется во внешнюю среду с выдыхаемым воздухом и выделениями из носовой полости и глаз. Заражение происходит чаще аэрогенным путем, однако не исключается возможность инфицирования и через органы пищеварения. Цыплята заражаются при выводе в первые дни жизни, вдыхая воздух, содержащий споры гриба.

К возникновению аспергиллеза предрасполагают сырость в помещениях, влажная подстилка, нарушение микроклимата, высокая плотность посадки. Смертность гусят при аспергиллезе нередко достигает 50–100% от количества заболевших.

Патогенез. Споры гриба, проникая через органы дыхания, формируют на месте внедрения воспалительный процесс, приводящий к дистрофии и некрозу ткани, развитию клеточной инфильтрации, что в итоге формирует аспергиллезную гранулему.

Симптомы и течение. Инкубационный период продолжается от 3-х до 10-ти дней. Болезнь протекает остро, иногда подостро и хронически.

При остром течении больная птица становится вялой, сонливой и малоподвижной. Дыхание становится частым и затрудненным. Во время вдоха больная птица вытягивает шею и голову вперед и вверх, раскрывает клюв, глотает воздух, часто чихает, из клюва и носа вытекает серозная, иногда пенистая жидкость. При поражении воздухоносных мешков выдох сопровождается свистящим хрипом. Птица также может издавать звуки свиста или треска. В дальнейшем появляется понос, жажда, снижается аппетит, прогрессирует общая слабость и истощение. Перья у больной птицы взъерошены, крылья опущены, перед гибелью наблюдаются судороги. Кроме того, регистрируют офтальмит, ринит с выделением из носовой полости творожистых сгустков.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павшей птицы обнаруживают множественные узелки в брюшине, плевре и стенке воздухоносных мешков. Кроме того, выявляют узелковую пневмонию и катаральный ринит, трахеит, ларингит.

Диагноз. Диагноз на аспергиллез устанавливают на основании клинических признаков болезни, патологоанатомических изменений и результатов микологических исследований с учетом

эпизоотологических данных. Его считают установленным при выделении и идентификации культуры гриба.

Аспергиллез следует дифференцировать от туберкулеза, пуллороза, тифа, респираторного микоплазмоза и эшерихиоза.

Лечение. Эффективность лечения определяется стадией заболевания, и оно может быть успешным только в начале болезни. Для лечения утят с успехом применяют аэрозоли из йода, а также противогрибковые антибиотики (леворин, амфотерицин В).

Профилактика и меры борьбы. При установлении диагноза птицефабрику объявляют неблагополучной и вводят ограничения, по условиям которых запрещают:

- перемещение птицы из неблагополучного птичника в благополучный;

- вывоз в инкубатор яиц без предварительной дезинфекции.

Клинически больную птицу убивают на санитарной бойне. Собранные за день племенные яйца подвергают обработке парами формалина с последующей их санацией в цехе инкубации. В неблагополучных птичниках, инкубаториях дезинфекцию проводят трехкратно с интервалом в 15 дней. Выводные шкафы, яичные лотки, ящики для гусят и другой инвентарь тщательно дезинфицируют 2% - ным горячим раствором едкого натрия, 3%-ным раствором однохлористого йода с последующей обработкой парами формалина. В благополучных птичниках осуществляют лечебно-профилактическую санацию дыхательных путей молодняка с одновременной дезинфекцией воздуха с использованием следующих аэрозолей: 4%-ного раствора надуксусной кислоты - 200 мл/м²; раствора гипохлорита натрия (кальция) или хлорамина Б с содержанием 2% активного хлора из расчета 260 мл/м², при экспозиции три часа. С лечебной целью вводят нистатин в дозе 5–10 мг гусятам и 30–40 мг гусям. Используют также йодистый калий в дозе 0,3–0,5 кг/голову. Ежедневно птице выпаивают раствор сернокислой меди в разбавлении 1:2000. Птицу обрабатывают аэрозолями йодистого алюминия и йодтриэтиленгликоля. Подстилку сжигают.

Ограничения снимают и птицефабрику считают благополучной по аспергиллезу по истечении 3-х месяцев после последнего случая выделения и удаления больной птицы при условии проведения заключительной дезинфекции.

Болезнь Марека

Болезнь Марека (morbus Mares, нейролимфоматоз птиц, паралич птиц) высококонтагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся образованием неопластических опухолей в паренхиматозных органах и воспалительными процессами в периферической нервной системе, изменением цвета радужной оболочки глаз.

Этиология. Возбудитель болезни – сложноорганизованный ДНК-содержащий вирус сем. *Herpesviridae*. Эпителио- и нейротропный. Культивируют в куриных эмбрионах и культуре клеток куриных фибробластов. Обладает выраженными онкогенными свойствами и иммунодепрессивной активностью.

В отторгнутом эпителии перьевых фолликулов вирус сохраняет свои биологические свойства до 8-и мес., в помете до 16 недель. При 60°C инактивация наступает за 10 минут.

Эпизоотология. В естественных условиях к болезни Марека наиболее чувствительны куры, однако, могут заражаться индейки, утки, фазаны.

К инфекции более восприимчивы цыплята 1–5-месячного возраста, курочки более восприимчивы, чем петушки. Наиболее чувствительны к заболеванию куры пород леггорн и белый плимутрок. Источником возбудителя инфекции служит больная и латентно переболевшая птица. Птицы-вирусоносители являются пожизненным источником инфекции. Больная птица выделяет вирус через органы дыхания и пищеварения, а также с десквамированным эпителием кожно-перевых фолликулов. Вирус может передаваться при прямом контакте, здоровой птицы с источником возбудителя инфекции. Основным путем проникновения вируса в организм считается аэрогенный. Установлена возможность передачи вируса некоторыми насекомыми и клещами.

Заболеваемость среди цыплят первых 2-х недель жизни составляет 74%, а у 8–20-недельных цыплят - 100%, летальность может достигнуть 30%.

Патогенез. Вирус, адсорбируясь на лейкоцитах, разносится по организму, поражая тимус, Фабрициеву сумку, селезенку, слепки кишечные миндалины и эпителиальные клетки перьевых фолликулов. В процессе репродукции вируса развивается пролиферация полиморфноклеточных элементов в органах и инфильтрация клетками периферических нервов мозга, глаз и мышц.

Симптомы и течение. Инкубационный период составляет 13–150 дней. Болезнь протекает остро (опухолевидная, лейкозоподобная форма), подостро и хронически (классическая, нервная форма).

Классическая форма (нервная) болезни чаще встречается у цыплят в возрасте от 4-х до 22-х недель. Для нее характерно поражение периферической и центральной нервной систем, в связи с чем симптомы болезни могут быть разнообразными: хромота, парезы и параличи конечностей, крыльев, шеи, хвоста. У отдельных особей регистрируют полупараличи. Может изменяться цвет радужной оболочки ("сероглазие"), форма и размер зрачка, в результате чего наступает частичная или полная слепота. Обычно птица погибает через 3–5 месяцев после появления первых признаков болезни.

Опухолевидная - (лейкозоподобная) форма болезни характеризуется быстрым распространением и более высокой летальностью. Для этой формы свойственны клинические признаки, напоминающие лейкоз птиц. Как правило, заболевают птицы в возрасте 30–160 дней. У отдельных особей возможны парезы и параличи конечностей и крыльев. Ведущие клинические признаки: расстройство пищеварения, потеря массы, отказ от корма, упадок сил, ненормальная постановка тела, головы, крыльев, ног, хвоста. Эти изменения вызваны образованием во внутренних органах опухолей, приводящих к общему нарушению состояния организма птицы. При этом чаще поражаются печень, яичник и железистый желудок. Наибольший процент (до 30%) гибели отмечают через 1–2,5 месяца с начала вспышки болезни.

На отдельных птицефабриках встречается, так называемая, кожная форма болезни, характеризующаяся преимущественным поражением перьевых фолликулов, которые значительно увеличиваются в объеме за счет пролиферации в них клеток. При этом кожа напоминает «рыбью чешую».

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павшей птицы обнаруживают наличие опухолевидных узлов в яичнике, семенниках, печени, селезенке, почках, железистом желудке, кишечнике и бурсе. Кроме того, выявляют гиперплазию перьевых фолликулов («рыбья чешуя»), сероглазие и деформацию зрачка, а также утолщение седалищных и поясничных нервных сплетений.

Диагноз. Его устанавливают комплексно, с учетом клинико-эпизоотологических данных, патологоанатомических изменений и результатов лабораторных исследований.

Диагноз считают установленным при выделении вируса из патматериала; выявлении вирусных антигенов в клиническом материале; установлении специфических антител в сыворотке крови с учетом клинико-эпизоотологических данных.

Болезнь Марека необходимо дифференцировать от лимфоидного лейкоза, инфекционного энцефаломиелита, ньюкаслской болезни, гриппа птиц, листериоза, гиповитаминозов группы В, Е и Д и некоторых отравлений.

Лечение. Не разработано.

Профилактика и меры борьбы. С целью создания искусственного иммунитета применяют: сухую культуральную вирусвакцину против болезни Марека.

При установлении диагноза птицефабрику объявляют неблагополучной и вводят ограничения. По условиям которых запрещается реализация инкубационных яиц и живой птицы, прекращают инкубацию и прием на выращивание молодняка, всю птицу неблагополучного птичника убивают. Малопродуктивную и подозрительную по заболеванию птицу выбраковывают и уничтожают. Разводят линии кур устойчивые к болезни Марека.

Ограничения снимают при отсутствии заболевания птицы болезнью Марека, после проведения заключительных ветеринарно-санитарных мероприятий.

Оспа птиц

Оспа птиц (*variola avium*, дифтерия птиц) – контагиозная болезнь, которая проявляется в виде оспенной экзантемы или дифтероидных поражений слизистых оболочек ротовой полости, верхних дыхательных путей и конъюнктивы.

Этиология. Возбудитель болезни ДНК-содержащий сложноорганизованный вирус, сем. *Poxviridae*. Различают 3 варианта возбудителя: вирус оспы кур (*virus borreliota gallinarum*), вирус оспы голубей (*virus borreliota columborum*) и вирус оспы канареек (*virus borreliota fringillorum*). Культивируется вирус оспы на хорион-аллантоисной оболочке.

Вирус сохраняет свои биологические свойства в помещении до 6 месяцев. Инактивируется прогреванием при 60°C в течение 8 минут.

Эпизоотология. Болеют оспой куры, индейки, цесарки, павлины, голуби, канарейки, редко – водоплавающие птицы (утки и

гуси). К оспе особенно восприимчив молодняк и птицы декоративных пород.

Источником инфекции служит больная и переболевшая птица, в организме которой вирус сохраняется до 480 дней. Больная птица выделяет вирус с отпадающими корочками, пленками, кусочками эпителия, выделениями из ротовой и носовой полостей, из глаз, с пометом и инфицирует помещение, тару, оборудование, инвентарь и др. предметы. Заражение происходит при контакте здоровой птицы с больной или с птицей-вирусоносителем через поврежденную кожу и слизистые оболочки. Доказана возможность проникновения вируса через неповрежденную кожу при условии длительной аппликации его. Вирус может распространяться и аэрогенным путем. Переносится вирус не только домашней, грызунами и кровососущими насекомыми, а также клещами и клопами, где вирус сохраняет свою биологическую активность в течение от 240 до 730 дней. При этом вирус может передаваться последующим поколениям насекомых трансовариально. Предрасполагающими факторами являются поражения птиц эктопаразитами и гельминтами, а также респираторные болезни (инфекционный ларинготрахеит, инфекционный бронхит, респираторный микоплазмоз).

Патогенез. В организме птиц вирус с током крови из первичного очага разносится по организму, поражая кожу и слизистые оболочки, размножаясь, вызывает образование кровоточащих эрозий и язв, а также воспалительных процессов глаз.

Симптомы и течение. Инкубационный период продолжается 4–12 дней. Установлены четыре формы оспы: оспенная (кожная, наиболее типичная), дифтероидная, смешанная и очень редко — атипичная или скрытая с поражением внутренних органов. Болезнь протекает преимущественно подостро, иногда хронически и редко остро.

При оспенной (кожной) форме поражения локализуются преимущественно на неоперенных участках головы, на гребне, сережках, мочках, вокруг клюва и носовых отверстий, на подклювье и венах, на неоперенных участках кожи ног. Часто оспины локализуются и вокруг клоачного отверстия. Струпья на веках настолько разрастаются, что закрывают глазную щель. Развивается гнойный конъюнктивит и кератит. Оспины подсыхают и отпадают. У кур-несушек резко снижается яйценоскость. Оспенная форма большей частью протекает доброкачественно.

При дифтерийной форме на поверхности слизистой оболочки ротовой полости возникают мелкие желтовато-белые округлые возвышения, которые, увеличиваясь в размерах, сливаются, образуя сплошные поражения, покрытые белыми, золотисто-белыми, желтовато-буроватыми творожистыми пленками. Они легко крошащиеся, глубоко врастают в слизистую оболочку и прочно фиксируются на её поверхности, достигают значительной толщины. Локализуются они преимущественно в ротовой полости вблизи углов клюва, на языке, небе и щеках, вокруг и внутри гортани, и в трахее. При оспе чаще всего поражается гортань. Дыхание, как правило, сильно затруднено. Больная птица вытягивает шею, клюв держит открытым или часто раскрывает его, издает свистящие, стонущие и хрипящие звуки, с трудом выдыхает воздух. При поражении глаз слизисто-гнойный экссудат высыхает у краев век и склеивает их. Поражаются оба глаза, которые выпячиваются как два шара, создавая впечатление «совиной головы». Течение болезни преимущественно хроническое.

Атипичную форму регистрируют у молодых кур-несушек, и она характеризуется незначительным снижением яйценоскости, казеозными наложениями в верхней части трахеи, ломкостью печени.

При смешанной и дифтерийной форме смертность достигает 50–70%, при оспенной форме – 5–8%.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии трупов обнаруживают крупозно-дифтерийный конъюнктивит и энтерит, оспенную сыпь на коже в области головы, шеи и крыльев. Некроз эпителия слизистой оболочки ротовой полости, глотки, пищевода, гортани и трахеи.

Диагноз. Диагноз на оспу ставят с учетом эпизоотологических данных, клинических признаков, результатов патологоанатомического вскрытия и вирусологического исследования. В сомнительных случаях ставят биопробу на цыплятах.

Оспу следует отличать от ИЛТ, ИБК, респираторного микоплазмоза, кандидамикоза, аспергиллеза.

Лечение. Эффективных специфических средств лечения птиц, больных оспой, пока нет. Больную оспой и истощенную птицу рекомендуется убивать.

Профилактика и меры борьбы. Хозяйство (ферма, отделение или населенный пункт), в котором установлена оспа, объявляют неблагополучным и накладывают карантин.

В неблагополучном по оспе птиц хозяйстве вся больная и подозрительная по заболеванию, а также слабая птица подлежит убою на санитарной бойне данного хозяйства. Остальную, условно здоровую птицу, не имеющую клинических признаков болезни, рекомендуется также убить на мясо. При этом вывоз тушек, пригодных для использования в пищу, разрешается только после термической обработки. Всю клинически здоровую птицу иммунизируют с использованием сухой эмбрион вирусвакциной против оспы птиц из голубинового штамма «Нью-Джерси» и вакцины ВГНКИ сухой культуральной против оспы птиц из куриного вируса.

Карантин с неблагополучного хозяйства снимают через 2 месяца после ликвидации болезни и проведения всего комплекса ветеринарно-санитарных мероприятий. В дальнейшем, в течение 6-ти месяцев существует ограничения запрещающие реализацию цыплят и взрослой птицы.

Ньюкаслская болезнь

Ньюкаслская болезнь (*morbus Newcastle*, болезнь Ньюкасла) – высоко контагиозная вирусная болезнь, характеризующаяся пневмонией, энцефалитом, множественными точечными кровоизлияниями и поражением внутренних органов.

Этиология. Возбудитель РНК-содержащий вирус семейства *Paramixoviridae*, сложноорганизованный, характеризующийся пантропностью. Вирус культивируется в куриных эмбрионах и культуре клеток куриных фибробластов, репродукция происходит в цитоплазме. По вирулентным свойствам все выделенные вирусы ньюкаслской болезни подразделяются на: велогенные; мезогенные и лентогенные штаммы. Наиболее патогенными являются велогенные штаммы. Вирус обладает гемагглютинирующими свойствами в отношении эритроцитов птиц, морской свинки и человека.

В птичнике вирус сохраняет свои биологические свойства в течение 156 дней, в трупах до 30 дн. При 56°C инактивация наступает в течение 6 часов.

Эпизоотология. Болеют куры всех возрастов и пород, молодняк более чувствителен. В естественных условиях к вирусу восприимчивы куры, цесарки, индейки, фазаны, павлины. Утки и гуси не болеют.

При нарушении гигиены может произойти инфицирование вирусом и человека, у которого болезнь протекает в виде

конъюнктивита. Источником возбудителя инфекции служат больные птицы и вирусоносители. Источником возбудителя могут быть пассивно-иммунные цыплята, инфицированные в первые дни жизни, и взрослая птица с низким иммунным фоном. Выделение возбудителя осуществляется со всеми секретами и экскрементами, инфицированным яйцом и выдыхаемым воздухом. Факторами передачи возбудителя инфекции служат тушки убитых больных птиц и яйца, снесенные больными курами, а также перо и пух, снятые с больных птиц, одежда и обувь обслуживающего персонала, тара. Механические переносчики - эктопаразиты, а также птица с персистентной формой инфекции. Доказана возможность передачи возбудителя трансовариально. Инфицирование восприимчивых цыплят происходит аэрогенным и алиментарным способом.

Заболевание в течение нескольких дней может охватить все восприимчивое поголовье. Смертность при этом может составить 90–100%.

Патогенез. После проникновения вируса в организм, в процессе его репродукции, развиваются воспалительно-некротические процессы в респираторных органах. Кроме того, поражается нервная система и пищеварительный тракт.

Симптомы и течение. Инкубационный период в среднем продолжается 4–7 дней. По течению болезнь протекает остро, подостро и хронически, различают типичную и атипичную формы болезни.

Острое течение сопровождается высокой температурой до 43–44°C и угнетением. Цыплята сидят нахохлившись, голова вытянута или спрятана под крыло, крылья и хвост опущены, перья взъерошены, глаза полузакрыты. По мере развития болезни угнетение нарастает и переходит в сонливость. Птица ложится на бок или грудь, уткнувшись клювом в пол, впадая в коматозное состояние. Из ротовой и носовой полостей выделяется слизь. Пытаясь, освободиться от нее, птица кашляет, чихает и трясет головой. При дыхании слышны свистящие хрипы и клокотание в горле. Больная птица периодически вытягивает шею, раскрывает клюв, стараясь вдохнуть побольше воздуха. Часто такие куры издают каркающие звуки. Дыхание с открытым клювом наблюдается у 50–70% больных кур.

Достаточно часто заболевание сопровождается диареей. Фекальные массы водянистой консистенции от желтого или зеленовато-белого, до зеленовато-желтого цвета с неприятным запахом. В некоторых случаях испражнения содержат кровь. Диарея

регистрируется у 60–80% больных кур. Довольно часто поражаются глаза, развивается конъюнктивит, слезотечение, помутнение роговицы.

При подостром течении болезни отмечаются нервные симптомы, когда при легком прикосновении курица, находящаяся в коматозном состоянии, быстро вскакивает, часто хлопает крыльями, кувыркается, ударяет крыльями и клювом о землю, бьется в судорожных приступах. При этом шея и конечности изгибаются, перекручиваются, голова запрокидывается назад или в сторону, или упирается в пол, ноги вытягиваются, пальцы скрючиваются. Отмечают случаи, когда птица в судорожном припадке выклеивает себе перья из хвоста, на груди.

При хроническом течении болезни, продолжающейся 2–3 недели, регистрируют развитие парезов и параличей конечностей, клонические спазмы, отмечается прыгающая походка, движения назад. В дальнейшем появляется одышка, кашель, хрипы.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павшей птицы обнаруживают геморрагический диатез, наличие геморрагического кольца в слизистой оболочке железистого желудка на месте перехода его в мышечный, эрозивно-язвенный энтерит, зернистую дистрофию печени, почек и миокарда.

Диагноз. Он устанавливается с учетом клинико-эпизоотологических данных и результатов вскрытия. Решающее значение отводится лабораторным исследованиям, которые включают: выделение вируса на РКЭ, его идентификация в ИФА и РТГА.

Болезнь Ньюкасла следует дифференцировать от инфекционного ларинготрахеита, пастереллеза, гриппа, респираторного микоплазмоза.

Лечение. Лечение больной птицы, ньюкаслской болезнью, не проводят.

Профилактика и меры борьбы. Для предупреждения ньюкаслской болезни на птицефабриках, где проводится профилактическая вакцинация птиц, необходимо установить контроль за напряженностью иммунитета.

При возникновении подозрения на заболевание птиц необходимо прекратить доступ посторонним лицам на птицефабрику, перемещение птицы внутри фабрики, вывоз птицы, яиц и др. продуктов птицеводства за пределы фабрики. При установлении диагноза на ньюкаслскую болезнь хозяйство объявляют

неблагополучных и устанавливают карантин по условиям которого запрещается: торговля птицей и птицепродуктами, вывоз птицы и птицепродуктов за пределы птицефабрики; инкубация яиц и прием цыплят на выращивание, а заложенные на инкубацию яйца - уничтожают.

При установлении болезни у молодняка, не имеющего убойных кондиций, всех больных и здоровых цыплят неблагополучного птичника убивают бескровным методом, уничтожают или утилизируют. Принимают все необходимые меры по исключению распространения возбудителя болезни за пределы эпизоотического очага. При возникновении болезни у цыплят, достигших убойных кондиций, или у взрослой птицы, убой проводят бескровным методом с последующей утилизацией или уничтожением только больных и подозрительных по заболеванию птиц. Оставшуюся в этих птичниках клинически здоровую птицу убивают на мясо, а при невозможности убоя всего поголовья - вакцинируют его. Эту птицу содержат строго изолировано и не позже, чем за 2 недели до снятия карантина следует сдать на убой.

Пух и перо, полученное от убоя клинически здоровой птицы, подлежит дезинфекции (согласно наставлению). Яйца, полученные от птиц до появления болезни и в период карантина, варят не менее 10-и мин. и используют внутри хозяйства. При наличии большого количества яиц - их дезинфицируют и допускают к вывозу на предприятия пищевой промышленности внутри области.

Всю оставшуюся, не привитую птицу, вакцинируют, исследуют на напряженность иммунитета с последующей ревакцинацией. При установлении болезни среди птицы, принадлежащей населению, всю больную и подозрительную по заболеванию птицу уничтожают путем сжигания, а остальную убивают, тушки проваривают и используют для питания внутри хозяйства. Пух, перо и внутренние органы от убитой птицы сжигают.

Организируют карантинные посты на границах с неблагополучным пунктом. Обеспечивают контроль за санитарным состоянием, уборкой и обеззараживанием помета, а также за своевременным проведением прививок.

В птицеводческих хозяйствах, расположенных в угрожаемой зоне, все восприимчивое поголовье вакцинируют.

Карантин с неблагополучного хозяйства снимают через 30 дней после последнего случая заболевания птицы ньюкаслской болезнью,

санации помещений и территорий и проведения других ветеринарно-санитарных мероприятий.

Инфекционный ларинготрахеит

Инфекционный ларинготрахеит (laryngotracheitis infectios) – контагиозная вирусная болезнь, поражающая, главным образом, кур, характеризующаяся катаральным и фибринозно-геморрагическим ринитом, трахеитом, конъюнктивитом с симптомами кашля и удушья.

Этиология. Возбудитель болезни - ДНК-содержащий, эпителиотропный, сложноорганизованный вирус, относящийся к семейству *Herpesviridae*. Культивируется на РКЭ и куриных фибробластах. В трупах сохраняется в течение 30 дней, в помете при биотермическом обеззараживании в течение 10–15 дней.

Эпизоотология. Инфекционным ларинготрахеитом болеют куры всех пород, а также индейки, цесарки. Наиболее восприимчивы цыплята 60–100-дневного возраста. Однако в стационарно неблагополучных хозяйствах отмечаются случаи заболевания цыплят с 25–30-дневного возраста.

Источником возбудителя инфекции является больная и переболевшая птица, которая свыше двух лет является вирусоносителем. Возбудитель выделяется из организма больной птицы с экссудатом при кашле, с истечениями из ротовой и носовой полостей, интенсивно инфицируя воздух, корма, воду и подстилку. Факторами передачи возбудителя служат инфицированные предметы ухода, несвоевременно убранные трупы, оборотная тара и одежда обслуживающего персонала. Механическим переносчиком вируса могут быть крысы и дикие птицы. Резервуаром возбудителя являются кровососущие насекомые и членистоногие. Воротами инфекции являются носовая, ротовая полости и конъюнктивы. Основным путем заражения - аэрогенный. Инфекционный ларинготрахеит протекает преимущественно энзоотически.

Патогенез. В эпителиальных клетках на месте внедрения (ротовая и носовая полость) вирус вызывает развитие воспалительного процесса. Затем с током крови разносится по организму поражая кишечник, гортань, трахею и глаза, где в процессе репродукции вызывает тяжелые воспалительные процессы.

Симптомы и течение. Инкубационный период колеблется от 2-х до 30-и дней. Течение болезни - сверхострое, острое, подострое и хроническое.

Различают две основные формы проявления болезни: ларинготрахеальную и конъюнктивальную.

Для сверхострого течения характерна внезапная вспышка и большая смертность (до 50–60%). При остром течении в инфекционный процесс вовлекается до 80–95% поголовья. Подострое течение развивается медленно и сопровождается выраженным респираторным синдромом. Гибель при этом может составить 10–15%.

Ларинготрахеальная форма обычно протекает остро и сопровождается снижением аппетита, угнетением, птица сидит с закрытыми глазами. Затем появляется кашель, удушье за счет скопления слизистого экссудата в трахее. Вдох затруднен и осуществляется при открытом клюве, шея вытянута вперед и вверх при этом издается характерный свистящий или хрипящий звук, на основании которого птицеводы говорят: «Птицы запела». Эти звуки хорошо прослушиваются, когда птица находится в спокойном состоянии, особенно ночью. Легкая пальпация гортани или трахен вызывает у птицы болезненную реакцию. Болезнь продолжается 3–10 дней, в гортани часто находят творожистые пробки, закупоривающие весь ее просвет. Яйценоскость больной птицы резко снижается и не восстанавливается до первоначального уровня. Летальность в среднем составляет 10–15%.

Конъюнктивальная форма обычно протекает хронически и сопровождается слезотечением, светобоязнью. По мере развития воспалительного процесса появляется отечность век, с выделением серозного экссудата. Третье веко увеличивается и закрывает часть глазного яблока. Веки склеиваются. В дальнейшем развивается кератит и паноптальмия с потерей зрения. При затяжном течении конъюнктивита, слизистая покрывается казеозной массой, отмечается помутнение роговицы и ее изъязвление.

Конъюнктивальную форму регистрируют у молодняка 20–40-дневного возраста, при этом гортань и трахея поражаются редко.

Патологоанатомические изменения. У павшей птицы обнаруживают катарально-гнойный конъюнктивит и кератит, катарально-геморрагический или крупозный ларингит и трахеит. Кроме того, выявляют катарально-геморрагическое воспаление тонкого кишечника и клоаки.

Диагноз. Диагноз считается установленным после выделения вируса на куриных эмбрионах и культуре клеток куриных

фибробластов с последующей идентификацией в РН, РИФ, РДП, ИФА.

В процессе диагностики необходимо исключить болезнь Ньюкасла, респираторный микоплазмоз, инфекционный бронхит кур и оспу.

Лечение. Специфических средств лечения не разработано.

Профилактика и меры борьбы. Для профилактики болезни необходимо: комплектовать помещение одновозрастной птицей; использовать инкубационное яйцо, полученное от птицы благополучной птицефабрики; подвергать дезинфекции завозимые племенные яйца, оборотную тару, инвентарь и спецодежду.

При установлении диагноза птицефабрику объявляют неблагополучной и объявляют ограничения по условиям, которых запрещается: перегруппировка птицы внутри фабрики; ввоз и вывоз птицы всех возрастов; вывоз инкубационного яйца; вход на территорию неблагополучной птицефабрики и выход из нее людей, без полной санитарной обработки и смены одежды и обуви.

При возникновении болезни впервые, с целью недопущения ее распространения всю птицу неблагополучного птичника убивают. При угрозе распространения болезни на другие птичники больную и слабую птицу подвергают убою на санбойне. Клинически здоровое поголовье - вакцинируют с использованием сухой вирусвакцины против ИЛТ и сухой живой вирусвакцины против ИЛТ кур.

Пух и перо, полученное при убое птицы неблагополучного птичника, дезинфицируют горячей водой (85–90°C) в течение 20-ти минут или горячим воздухом. Для дезинфекции оборотной тары используют 2%-ный горячий раствор натрия гидроокиси или формальдегида. Помет и подстилку обеззараживают биотермически.

Ограничения снимают через 2 месяца после последнего случая убоя больной и переболевшей птицы и проведения заключительной дезинфекции.

Инфекционный бронхит кур

Инфекционный бронхит кур (bronchitis infectiosa) – высококонтагиозное заболевание молодняка и взрослых кур, сопровождающееся поражением дыхательных путей и репродуктивных органов.

Этиология. Возбудитель болезни - РНК-содержащий, сложноорганизованный вирус, относящийся к семейству

Coronaviridae. Суперкапсида имеет ворсинки, напоминающие «Солнечную корону». Он обладает гемагглютинирующей активностью в отношении эритроцитов кур. Свою репродукцию он осуществляет в цитоплазме культуры клеток куриных фибробластов и РКЭ, у которых отмечают «Эффект карликовости».

В птичнике вирус сохраняется до 50 дн., в помете 90 дн., при 56°С инаktivация наступает за 10 минут.

Эпизоотология. В естественных условиях восприимчивы куры всех возрастных групп, но болеют цыплята до 30- дневного возраста. Человек переболевает с легкими признаками поражения верхних дыхательных путей.

Источником возбудителя инфекции является больная и переболевшая птица, которая остается вирусоносителем в течение 105-и - 365-и дней. Больная птица выделяет вирус с секретом дыхательных путей, со слюной, яйцом и пометом. Факторами передачи служат инфицированное инкубационное яйцо, воздух, корм, вода, предметы ухода. У петухов вирус передается со спермой в течение 20-ти дней после заражения, в связи с чем возможен половой путь заражения. Обычно заражение происходит аэрогенно, а также алиментарным путем и трансвариально.

Патогенез. Вирус при попадании на эпителиальные клетки трахеи, вызывает в них дистрофические процессы и десквамацию. При этом повышается проницаемость кровеносных сосудов, что приводит к отеку слизистой оболочки и клеточной инфильтрации. Кроме того, развиваются воспалительные процессы в репродуктивных органах и почках.

Симптомы и течение. Инкубационный период продолжается от нескольких часов до 2-6-ти дней. Болезнь протекает остро, хронически и бессимптомно. Отмечают три клинические формы болезни: респираторную, нефрозо-нефритную и репродуктивную.

Респираторная форма протекает остро и проявляется у молодняка и характеризуется кашлем, трахеальными хрипами, носовыми истечениями, затрудненным дыханием (с открытым клювом), иногда конъюнктивитом, ринитом и синуситом.

Нефрозо-нефритная форма также протекает остро (особенно у молодняка первых недель жизни). Проявляется поражением почек и мочеточников с отложением уратов. У больной птицы отмечается депрессия и диарея с примесью уратов в помете.

Репродуктивная форма регистрируется обычно у кур старше 6-месячного возраста. Заболевание протекает бессимптомно или с

незначительными поражениями органов дыхания. Единственным признаком болезни в этих случаях является длительное снижение яйценоскости (на 30–80%). Больные куры несут мелкие, неправильной формы яйца с тонкой скорлупой. В дальнейшем яйценоскость восстанавливается, но не достигает прежнего уровня.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павшей птицы выявляют фибринозный бронхит и трахеит, катарально-фибринозную пневмонию и серозно-фибринозный аэросаккулит. У взрослой птицы обнаруживают атрофию яичников и наличие в яйцевом кассеозно-фибринозной массы.

Диагноз. Его считают установленным после выделения вируса с последующей его идентификацией. При постановке диагноза необходимо исключить ИЛТ, оспу, ньюкаслскую болезнь и респираторный микоплазмоз.

Лечение. Не проводится.

Профилактика и меры борьбы. С целью профилактики не допускается хозяйственная связь птицефабрик с неблагополучными по ИБК хозяйствами, для инкубации разрешается использовать яйцо только от клинически здоровой птицы, которое было подвергнуто четырехкратной дезинфекции.

При установлении диагноза птицефабрику объявляют неблагополучной и вводят ограничения, по условиям которых запрещается: вывоз инкубационных яиц и эмбрионов; вывоз живой птицы и продажа ее населению; перемещение птицы внутри фабрики и за ее пределами; комплектование племенных стад птицей, переболевшей ИБК; взятие спермы от петухов и искусственное осеменение кур.

Проводят клиническое исследование, больную, слабую и некондиционную птицу уничтожают бескровным методом и подвергают технической утилизации. Остальную птицу неблагополучного птичника отправляют для убоя. При возникновении болезни в нескольких цехах, больную и слабую птицу перерабатывают на мясо-костную муку. Клинически здоровое поголовье благополучных птичников и цехов подвергают иммунизации. В хозяйствах неблагополучных по ИБК, необходимо сразу вакцинировать птицу всех возрастных групп, а затем весь подрастающий молодняк. Поголовную вакцинацию птиц в хозяйстве следует проводить в течение 2-х лет, т.е. до полного оборота стада с использованием сухой вирусвакцины против инфекционного бронхита кур из штамма «АМ»; сухой живой вирусвакцины против

инфекционного бронхита кур из штамма Н-120 и Н52 и ассоциированной инактивированной эмульсионной жидкой вакцины против инфекционного бронхита кур и синдрома снижения яйценоскости-76.

На бройлерных птицефабриках весь санитарный брак подвергают технической утилизации, остальную больную птицу направляют для промпереработки. Условно здоровую птицу по окончании технологического цикла направляют на убой без ограничений.

Хозяйство объявляют благополучным через 3 месяца после последнего случая выделения больной птицы. Перед снятием ограничений проводят тщательную заключительную дезинфекцию.

Инфекционная бурсальная болезнь

Инфекционная бурсальная болезнь (infectiosis Bursitis gallinarum, болезнь Гамборо, инфекционный нефрозо-нефрит) – высококонтагиозное заболевание цыплят, характеризующееся воспалением сумки Фабриция (бурсы), нефрозо-нефритом, внутримышечными кровоизлияниями, иногда мышечной дрожью.

Этиология. Возбудитель болезни РНК-содержащий, простоорганизованный вирус сем. *Birnaviridae*. Вирус культивируется в РКЭ при заражении их на ХАО и в культуре куриных фибробластов. Его можно пассировать на цыплятах с 20–25-дневного возраста, у которых при интраназальном или внутримышечном заражении через 5–7 дней появляются симптомы, наблюдаемые при естественном инфицировании. Вирус нейротропный и лимфотропный. Обладает выраженным иммунодепрессивным действием.

В воде, помете вирус сохраняет свои биологические свойства в течение 52 дн., а при 60°C инаktivация наступает через 30 минут.

Эпизоотология. В естественных условиях наиболее восприимчивы цыплята 2–15-недельного возраста, однако, чаще заболевание наблюдается среди цыплят 2–5-недельного возраста. Следует отметить, что в стационарно неблагополучных птицефабриках цыплята, как правило, заболевают в строго определенном возрасте. Поэтому сроки вакцинации и план мероприятий должен разрабатываться конкретно для каждой птицефабрики индивидуально. Причем, птица мясного направления начинает болеть в более раннем возрасте, чем яичного.

Источником возбудителя инфекции является больная и переболевшая птица-вирусоноситель, в организме которой вирус может сохраняться 1–24 месяца. Максимальное количество вируса выделяется во внешнюю среду с фекалиями. Факторами передачи возбудителя служат инфицированные корма, вода, подстилочный материал, предметы ухода, инфицированная скорлупа яиц, обслуживающий персонал. Механическими переносчиками возбудителя могут быть грызуны, мухи и мучнистые черви. Вирус проникает в организм, в основном, через пищеварительный и респираторный тракт, не исключается и вертикальный путь передачи возбудителя.

Патогенез. Вирус поражает лимфоидную ткань кишечника, селезенку и бурсу Фабриция. В процессе размножения инфицированные клетки, в частности, В-лимфоциты разрушаются. Происходит лизис иммунокомпетентных клеток, что в дальнейшем влечет за собой развитие иммунной депрессии.

Симптомы и течение. Инкубационный период от 24-х часов до 3–4-х суток. Различают острое и субклиническое течение болезни.

При остром течении клинические признаки появляются внезапно. Один из первых признаков болезни - диарея, сопровождающаяся выделением водянистых испражнений желто-белого цвета. В дальнейшем нарушается координация движений, снижается аппетит, развивается депрессия и глубокая прострация. У отдельных цыплят отмечают сильные тенезмы (потуги) во время дефекации, расклев клоаки, дрожание головы, мышц шеи и туловища.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павшей птицы обнаруживают кровоизлияния в скелетных мышцах, зернистую дистрофию почек, атрофию эзофагальных и цекальных миндалин, серозно-геморрагический спленит и бурсит.

Диагноз. Анализ клинико-эпизоотологических данных и результатов вскрытия позволяет лишь предположить этиологию болезни.

Ретроспективная диагностика болезни Гамборо основана на обнаружении вируснейтрализующих и преципитирующих антител. Диагноз считается установленным после выделения вируса в культуре клеток с последующей его идентификацией.

При дифференциальной диагностике необходимо исключить инфекционный бронхит, болезнь Марекка, лимфоидный лейкоз, болезнь Ньюкасла, грипп, нефрозо-нефрит, эймериоз, авитаминоз А.

Лечение. Не разработано.

Профилактика и меры борьбы. При установлении диагноза на ИББ на хозяйство накладывают ограничения по условиям, которых запрещается: вывоз яйца для инкубации, суточного молодняка в благополучные хозяйства и для продажи населению; комплектование племенных стад птиц, переболевшей ИББ. Разрешается реализация яиц для пищевых целей, после их дезинфекции парами формальдегида.

После клинического исследования всех больных и подозрительных по заболеванию, слабых, истощенных цыплят подвергают убою и утилизации. Всех клинически здоровых цыплят подвергают иммунизации сухой живой вирусвакциной против инфекционной бурсальной болезни, с последующим убоем всей птицы, достигшей убойных кондиций, из помещений, где регистрировалось заболевание.

Ограничения снимают после проведения заключительных ветеринарно-санитарных мероприятий и при отсутствии клинических и патологоанатомических изменений не менее чем на 3-х партиях вновь выращенного до 60-дневного возраста молодняка после профилактического перерыва.

Синдром снижения яйценоскости

Синдром снижения яйценоскости (*syndroma deminutionis productionis ovorum*) – вирусное заболевание кур, характеризующееся резким снижением яичной продуктивности, изменением пигментации и формы яйца, а также истончением скорлупы.

Этиология. Возбудитель болезни ДНК-содержащий, простоорганизованный вирус семейства *Adenoviridae*. Обладает гемагглютинирующей способностью в отношении эритроцитов кур, уток и гусей. В организме кур вызывает синтез вируснейтрализующих, антигемагглютинирующих и преципитирующих антител. При температуре 56°C инаktivация наступает в течение часа.

Эпизоотология. Заболевают куры-несушки всех пород в период наивысшей яйцекладки (26–35 недель), но может возникать и в любой период продуктивного цикла. Наиболее восприимчива птица мясных пород.

Источником возбудителя инфекции является больная птица и вирусоносители, выделяющие возбудителя во внешнюю среду с выдыхаемым воздухом, экссудатом из носовой полости и пометом

(горизонтальный путь), а также с инфицированным инкубационным яйцом (вертикальный путь). Заражение происходит аэрогенным и алиментарным путями, контактно и трансвариально.

Заболеваемость может составить от 10–70%, смертность достигает 60%.

Патогенез. После проникновения в организм, в процессе виремии, вирус заносится в кишечник и яйцевод, где вызывает развитие воспалительных изменений.

Симптомы и течение. Продолжительность инкубационного периода достоверно не установлена. У больных кур можно наблюдать задержку роста, диарею, взъерошенность оперения, состояние прострации, снижение аппетита. В дальнейшем наступает снижение продуктивности до 10–15%, при этом больная птица несет яйца с депигментированной и деформированной (с кольцами или полосами по экватору), слабой скорлупой (с увеличенной пористостью) или без скорлупы. Ухудшается качество яиц (белок становится водянистым и мутным).

Патологоанатомические изменения. При вскрытии трупов обнаруживают катарально-геморрагический салпингит, атрофию яичников и кровоизлияния в них, а в случае наличия осложнений – гангренозный дерматит.

Диагноз. Диагноз считается установленным при выделении вируса в культуре клеток с последующей идентификацией в РИФ, РН, РТГА и ИФА.

ССЯ необходимо дифференцировать от ИБК, ИЛТ и респираторного микоплазмоза.

Лечение. Не разработано.

Профилактика и меры борьбы. Основные меры профилактики болезни основываются на строгом соблюдении санитарно-гигиенических норм содержания и своевременной вакцинации птицы жидкой инактивированной сорбированной вакциной против ССЯ.

Для снижения возможности передачи возбудителя потомству рекомендуется инкубировать яйца от кур старше 40-недельного возраста, отрицательно реагирующих на наличие специфических антител, а цыплят выращивать изолированно от взрослого поголовья. В настоящее время радикальной мерой борьбы и профилактики болезни считается убой положительно реагирующей птицы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бессарабов, Б.Ф. Инкубация яиц с основами эмбриологии сельскохозяйственной птицы / Б.Ф. Бессарабов. М.: Колос. – 2006. – 240 с.
2. Боголюбский, С. И. Селекция сельскохозяйственной птицы / С. И. Боголюбский. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 285 с.
3. Болезни сельскохозяйственных птиц : Справочник / Сост. А.А. Лимаренко, И.С. Дубров, А.А. Таймасуков, С.Н. Забашта. – СПб.: Издательство «Лань», 2005. – 448 с.
4. Буртов, Ю.З. Инкубация яиц: Справочник. – Ю.З. Буртов, Ю.С. Голдин, И.П. Кривопишин. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 239 с.
5. Ветеринарная энциклопедия. В 2 т. Т 1. А – К / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2013. – 464 с.
6. Ветеринарная энциклопедия. В 2 т. Т 2. К – Я / под общ. ред. А.И. Ятусевича. – Минск : Беларус. энцыкл. імя П. Броўкі, 2013. – 600 с.
7. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник для вузов / В.А. Медведский [и др.]. – Минск: ИВЦ «Минфина». – 2008. – 600 с.: ил.
8. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации. / И.П. Кривопишин [и др.] / Сергиев Посад. – 2002. – С. 46.
9. Киселев, Л. Ю. Породы, линии и кроссы сельскохозяйственной птицы / Л. Ю. Киселев, В. Н. Фатеев. – М.: Колос, 2005. – 112 с.
10. Косьяненко, С.В. Мускусная утка на подворье. – Минск: Красико-Принт, 2002. – 108 с.
11. Косьяненко, С.В. Повышение продуктивных и воспроизводительных качеств уток методами селекции. – Минск. – 2003. – 64 с.
12. Кочиш, И.И. Птицеводство / И.И.Кочиш, М.Г. Петраш, С.Б. Смирнов – Минск: КолосС, 2004. – 407 с.
13. Кочиш, И.И. Биология сельскохозяйственной птицы / И.И. Кочиш. – М., Колос, 2005. – 260 с.
14. Кривопишин, И.П. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы / И.П. Кривопишин. – Москва: Агропромиздат, 2002. – 256 с.
15. Мелехин, Г.П. Физиология сельскохозяйственной птицы / Г.П. Мелехин, Н.Я. Гридин. – М., Колос, 1977. – 230 с.
16. Пигарева, М.Д. Перепеловодство / М.Д. Пигарева, Г.Д. Афанасьев. – Москва: Росагропромиздат, 1989. – 103 с.
17. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса птицы яиц и продуктов их переработки. Качество и безопасность / В.М. Позняковский, О.А.

- Рязанова, К.Я. Мотовилов. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 216 с.
18. Пономаренко, Ю.А. Программа развития птицеводства в Республике Беларусь в 2011–2015 годах: справ. пособие / Ю.А. Пономаренко, С.Л. Борознов, В.В. Дадашко. – Минск: Экоперспектива, 2011. – 88 с.
 19. Ресурсосберегающая технология производства яиц: методические рекомендации под. ред. В.И. Фисинина и А.Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 1997. – 67 с.
 20. Руководство по биологическому контролю инкубации сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации / Л. Ф. Дядичкина [и др.]. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – 83 с.
 21. Справочник врача ветеринарной медицины / под ред. А.И. Ятусевича. – Минск : Техноперспектива, 2007. – 971 с.
 22. Техническое описание и инструкция по эксплуатации инкубатора ИУВ-Ф-15-31М / ОАО «Пятигорксельмаш». Пятигорск, 2007. – С. 36.
 23. Техническое описание и инструкция по эксплуатации инкубатора ИУП-Ф-45-31М / ОАО «Пятигорксельмаш». Пятигорск, 2007. – С. 57.
 24. Технология выращивания ремонтного молодняка и содержания родительского стада гусей. Методические рекомендации. – Сергиев Посад, 1997. – 15 с.
 25. Технология производства и переработки мяса уток. Методич. реком. под ред. Г.А. Тардатьяна, Н.С. Ковацкого. – Загорск, 1991. – 72 с.
 26. Третьяков, Н.П. Инкубация с основами эмбриологии / Н.П. Третьяков, Г.С. Крок. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 225 с.
 27. Туревич В.И. Страусоводство: история, теория и практика / Под ред. Л.В. Куликова. – Минск: Колос, 2000. – 224 с.
 28. Физиология сельскохозяйственных животных: учебное пособие / Ю.И. Никитин [и др.]; под ред. Ю.И. Никитина. – Минск: Техноперспектива, 2006. – 463 с.
 29. Фисинин, В.И. Мясное птицеводство / В.И. Фисинин. — СПб.: «Лань» (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений), 2007. — 416 с.
 30. Фисинин, В.И. Научные основы кормления сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин [и др.]. — Сергиев Посад (ВНИТИП), 2009. – 349 с.
 31. Фисинин, В.И. Птицеводство России — стратегия инновационного развития. - М., 2009. - 147 с.

**Х. Б. Юнусов, Д. Н. Федотов, Т. В. Петрукович,
Н. А. Шарейко, И. В. Толкачева, А. В. Кусенков,
Е. А. Долженкова, Н. Б. Дилмуродов, О. Э. Ачилов,
У. А. Рахмонов, Ш. З. Дониёров, Ш. А. Чалабоев**

ОСОБЕННОСТИ И ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОГО ПТИЦЕВОДСТВА

Монография

Ташкент, Издательство “Fan ziyosi”, 2024, 264 стр

Издательство “Fan ziyosi”

**Лицензия 3918. 18.02.2021.
Адрес: Ташкент, ул. Навои, 30**

**Директор издательство
Редактор
Технический редактор**

**И.Халилов
Н. Шахназарова
Л.Файзиев**

ISBN: 978-9910-745-2-3-2

**Подписано в печать 31.01. 2024 г.
Формат 60x84_{1/16}. Печать офсетная.
Гарнитура Times New Roman.
Ус .п. л.: 16,5. Изд. п. л.: 16,5.
Тираж 100 экз. Заказ № 02/1.**

**Отпечатано в ООО «Согдиана идеал принт»
г. Самарканд, ул. Тонг, 55.**



978-9910-745-2-3-2



9 789910 745232 >