

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ  
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Кафедра свиноводства и мелкого животноводства

*Н. И. Кудрявец*

# **ЦИФРОВИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

*Методические указания и задания  
к лабораторным занятиям  
для студентов обучающихся  
по специальности 1-74 03 01 Зоотехния*

Горки  
БГСХА  
2021

УДК 004.421.2:636.5(072)

ББК 46.8я73

К88

*Рекомендовано методической комиссией факультета  
биотехнологии и аквакультуры. Протокол №2 от 27 октября 2020 г.*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. И. Кудрявец*

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Н. А. Садовов*;

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *А. Я. Райхман*

**Кудрявец, Н. И.**

К88 Цифровизация технологических процессов в птицеводстве :  
методические указания и задания к лабораторным занятиям /  
Н. И. Кудрявец. – Горки : БГСХА, 2021. – 94 с.

Рассмотрены основные технологические расчеты при производстве пищевых яиц кур и мяса различных видов сельскохозяйственной птицы. Приведены данные для выполнения студентами индивидуальных заданий на компьютере с использованием программы Microsoft Excel.

Для студентов обучающихся по специальности 1-74 03 01 Зоотехния.

УДК 004.421.2:636.5(072)

ББК 46.8я73

© УО «Белорусская государственная  
сельскохозяйственная академия», 2021

## ВВЕДЕНИЕ

Промышленное птицеводство Беларуси является наиболее развитой отраслью интенсивного животноводства. Птицеводческие предприятия в течение года равномерно производят яйца и мясо, которые являются важнейшим источником продовольственных ресурсов. Яичное птицеводство обеспечивает население высокопитательными пищевыми яйцами, сухими и жидкими яичными продуктами (яичный порошок, меланж). Куриное яйцо и яичные продукты являются ценным и в ряде случаев незаменимым сырьем для отраслей пищевой промышленности и ее подразделений, таких как хлебопекарная, кондитерская, макаронная, масложировая, а также для косметической и фармацевтической отраслей.

Производство яиц основано на использовании высокопродуктивной гибридной птицы. Куры современных яичных кроссов при яйценоскости на уровне 310–330 яиц в год формируют более 20 кг яичной массы при высокой конверсии корма. На многих птицефабриках имеется родительское стадо кур, необходимое для круглогодичного воспроизводства гибридной птицы.

Потребление яиц не имеет национальных и религиозных ограничений, а по стоимости они дешевле других продуктов животного происхождения. Производство пищевых яиц и мяса птицы обеспечивает в разных странах 30–50 % потребности населения в биологически полноценном белке животного происхождения.

Генетический прогресс за последние 70 лет сыграл важную роль в увеличении продуктивности птицы и успешном развитии птицеводства. Высокие воспроизводительные качества кур, нормированное кормление, современные технологии и оборудование обеспечивают эффективное, рентабельное производство яиц и яичных продуктов. Во многих странах осуществляются комплексные программы повышения яйценоскости кур и качества яиц, сохранения генетических ресурсов одновременно с улучшением кормления и содержания птицы.

Дальнейшее совершенствование технологии производства яиц и мяса птицы всех видов предполагает максимальное использование генетического потенциала птицы:

- дальнейшая специализация птицеводческих хозяйств и ферм различного назначения;

- разработка и внедрение энергоресурсосберегающих технологий, приемов, нормативов и параметров технологического процесса производства яиц и мяса птицы;

- разработка более детализированных технологических норм и основных конструктивных требований для создания наиболее совершенного и надежного в работе комплексного технологического оборудования, обеспечивающего полную механизацию и необходимый уровень автоматизации технологических процессов;

- разработка наиболее удобных конструкций клеточных батарей, обеспечивающих длительную эксплуатацию птицы и получение ее высокой продуктивности;

- организация воспроизводства и селекции племенной птицы при содержании ее в клеточных батареях.

Современные условия производства в любой отрасли народного хозяйства предъявляют все более жесткие требования к квалификации специалистов, а особенно к знаниям и практическим навыкам в области компьютерной техники и информационных технологий. Специалист зоотехнического профиля не исключение.

В настоящее время все больше обостряется вопрос применения персональных ЭВМ в животноводстве, в частности, при проектировании рационов кормления животных, в технологических расчетах, в селекционном процессе, при организации разнообразных баз данных. Для этих целей разрабатываются специализированные прикладные программы, при работе с которыми у неподготовленных специалистов возникают трудности.

Поэтому умение работать на компьютере – обязательное условие, предъявляемое к современному зооинженеру. В связи с этим в курсе дисциплин специалистов зооинженерного профиля является актуальным изучение учебной дисциплины «Автоматизация технологических расчетов в птицеводстве».

Основная цель изучения дисциплины – формирование у будущих зооинженеров знаний и навыков по моделированию основных производственных процессов в птицеводстве и построение этих моделей с помощью распространенных компьютерных программ для решения конкретных производственных задач.

# **1. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В ЯИЧНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ**

## **1.1. Организация производства куриных яиц на промышленной основе**

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. Для этого на крупных птицеводческих предприятиях необходимо использовать отечественные или зарубежные яичные кроссы и осуществлять полноценное кормление птицы.

Технологический процесс производства пищевых яиц предусматривает выращивание ремонтного молодняка и содержание взрослой птицы в современных птичниках, оснащенных высокотехнологичным оборудованием. При этом осуществляется круглогодичное 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 птицы.

Для успешной работы основных производственных цехов создаются ветеринарно-профилактическая, административно-хозяйственная, транспортная, маркетинговая и другие службы, зоотехническая и ветеринарная лаборатории, кормоцех или комбикормовый завод, цех сортировки и упаковки яиц. На многих птицеводческих предприятиях созданы цеха по переработке яиц и производству сухих (яичный порошок) и жидких свежих или замороженных яйцепродуктов (меланж, белок, желток).

В настоящее время лишь крупные птицеводческие предприятия (птицефабрики) способны организовать воспроизводство прародительских и родительских линий, отцовских и материнских форм для получения гибридной птицы. В этом случае инкубационные яйца или суточных цыплят поставляют племенной птицеводческий завод или зарубежная селекционная компания, выполняющие селекционно-племенную работу с данным кроссом.

Инкубационные яйца получают отдельно по линиям кросса, затем они поступают в инкубаторий прародительского (родительского) ста-

да. Выведенных суточных цыплят отправляют в цех выращивания. При получении суточного молодняка из племенного завода (фирмы) необходимость в инкубации отпадает. Поступивших цыплят размещают отдельно по линиям в птичниках для выращивания ремонтного молодняка, как правило, до 17-недельного возраста.

После оценки и сортировки ремонтный молодняк переводят в помещения для содержания взрослой птицы, где дорастивают до 20-недельного возраста (предкладковый период).

Инкубационные яйца от отцовской и материнской форм (двухлинейные гибриды), полученные при скрещивании петухов линии А с курами линии В и петухов линии С с курами линии D инкубируют раздельно и выращивают цыплят в цехе ремонтного молодняка родительского стада. Прародительское стадо на птицеводческом предприятии выполняет функции репродуктора 1-го порядка.

Технология выращивания ремонтного молодняка и содержания взрослой птицы родительских линий, отцовских и материнских форм в родительском стаде аналогична прародительскому. Петухи отцовской формы АВ спариваются с двухлинейными курами материнской формы CD. На большинстве птицеводческих предприятий ограничиваются содержанием только родительского стада, получая инкубационное яйцо или суточных цыплят необходимых линий (форм) от племенных или репродукторных хозяйств. При этом цех родительского стада всегда выполняет роль репродуктора 2-го порядка.

Отдельные предприятия могут получать непосредственно из племенных заводов и репродукторных хозяйств гибридную птицу (суточный молодняк, инкубационное яйцо), которую используют сразу для комплектования промышленного стада кур-несушек. В этом случае суточный молодняк сортируют по полу и направляют на выращивание только курочек. Петушков передают в цех убоя и переработки на утилизацию, где используют для выработки кормовой мясокостной муки.

Выращенных гибридных ремонтных курочек в 17-недельном возрасте перемещают в помещение для содержания кур-несушек промышленного стада. Здесь также создаются необходимые условия кормления и содержания для молодых курочек в предкладковый период (17–20 нед). Гибридных несушек высокопродуктивных кроссов после завершения длительного продуктивного периода яйценоскости (52 нед и более) отправляют в цех убоя. В отдельных случаях в конце первого биологического цикла яйценоскости кур подвергают принудительной линьке для получения второго цикла продуктивности. В цех убоя поступает также отбракованная или завершившая яйценоскость птица из прародительского и родительского стада.

Куриные яйца, полученные в промышленном стаде несушек, а также яйца из прародительского и родительского стад, непригодные к инкубации, передают в цех сортировки и упаковки яиц, откуда их отправляют на реализацию потребителю. Яйца с поврежденной скорлупой (бой, тек) направляют в цех по переработке яиц для выработки сухих и (или) жидких яичных продуктов.

Производственная мощность яичной птицефабрики определяется числом кур-несушек промышленного стада, от которого зависит величина формируемого родительского стада. Численность кур и петухов родительских форм должна быть достаточной для обеспечения комплектования каждой партии кур-несушек одновозрастным молодняком. Ориентировочно отношение всего поголовья птиц родительского стада к числу кур промышленного стада составляет 8–12 %.

Размер каждой партии несушек промышленного стада должен соответствовать числу птице-мест в одном зале (птичнике). При невозможности комплектования партии ремонтного молодняка одновозрастной птицей возрастные различия не должны превышать 5 дней. Для соблюдения данного технологического норматива цех инкубации должен иметь соответствующую мощность (число яйцемест в инкубаторном парке) для одновременного вывода необходимого количества суточных цыплят (курочек).

Технологический график разрабатывается согласно планируемыми объемам производства продукции, с учетом способа и схемы выращивания ремонтного молодняка и содержания кур-несушек, числа птице-мест в цехах и залах (птичниках), используемого оборудования, мощности цехов инкубации яиц и убоя птицы.

Планирование технологического процесса начинают с основного цеха – промышленного стада, определяющего объем производства пищевых яиц. По каждой партии ремонтных курочек рассчитывают ее численность, исходя из размеров зала (птичника) и оборудования, возможностей родительского стада, инкубации яиц и выращивания молодняка. При выполнении расчетов учитывают, что по существующим нормативам для получения одной курицы и петуха (в зависимости от кросса) следует принимать на выращивание соответственно 1,15–1,30 суточные курочки.

На основе выполненных расчетов составляют годовой план выращивания молодняка, начиная с суточного возраста, и определяют размер одной партии. Технологический график позволяет организовать работу всех цехов и служб хозяйства по единой согласованной про-

грамме и руководствоваться ею при разработке производственно-финансового плана, текущих и годовых заданий для подразделений предприятия.

При выращивании молодняка и содержании птицы нормируются следующие технологические показатели: освещение (продолжительность, интенсивность и спектр), температура и влажность воздуха, содержание вредных газов и запыленность, шумовое давление, плотность посадки птицы, фронт кормления и поения, поголовье в сообществе.

## **1.2. Технологические расчеты при производстве пищевых яиц**

Схема технологического процесса производства яиц подчинена основной задаче – выполнению плана производства яиц. Для решения этого вопроса необходимо рассчитать среднегодовое поголовье кур-несушек и получение от них планируемой продуктивности в течение производственного использования.

Основой планирования работы каждого предприятия является объем производимой товарной продукции. В соответствии с этим определяется плановое поголовье родительского и промышленного стада несушек, объем яиц для инкубации, количество выращиваемого молодняка, а также потребность в помещениях и кормах (табл. 1).

**Таблица 1. Данные для индивидуального расчета  
среднегодового поголовья кур-несушек промышленного стада  
с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel**

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. шт. яиц	Яйценоскость на 1 ср. несушку пром. стада, шт.	Яйценоскость на 1 ср. несушку род. стада, шт.	Содержание рем. молодняка / пром. стада
1	50	250	200	Клеточное / Клеточное
2	100	255	205	Напольное / Клеточное
3	150	260	210	Клеточное / Клеточное
4	200	265	215	Напольное / Клеточное
5	250	270	220	Клеточное / Клеточное
6	300	275	225	Напольное / Клеточное
7	350	280	230	Клеточное / Клеточное
8	400	285	235	Напольное / Клеточное
9	450	290	240	Клеточное / Клеточное
10	500	295	245	Напольное / Клеточное
11	550	300	250	Клеточное / Клеточное
12	600	305	255	Напольное / Клеточное

**Задание 1.** Определите среднегодовое поголовье кур-несушек промышленного стада птицефабрики, которая должна производить 90 млн. яиц за год при яйценоскости на одну курицу-несушку 300 яиц.

Среднегодовое поголовье – это отношение мощности птицефабрики (индивидуальное задание) к яйценоскости на одну среднюю несушку (индивидуальное задание):  $90\ 000\ 000 : 300 = 300\ 000$  гол.

**Задание 2.** Определите начальное поголовье кур-несушек всей птицефабрики при обороте стада 1,11.

Оборот стада равен начальному поголовью, деленному на среднегодовое поголовье. Поэтому начальное поголовье кур-несушек вычисляется как произведение среднегодового поголовья кур (задание 1) на оборот стада:  $300\ 000 \cdot 1,11 = 333\ 000$  гол.

Размер одной партии при 12-кратном комплектовании – это отношение начального поголовья кур-несушек к количеству партий:  $333\ 000 : 12 = 27\ 750$  гол.

**Задание 3.** Определите период занятости птичника одной партией кур-несушек при посадке молодняка в 119-дневном возрасте. Рассчитайте количество посадочных мест во всех птичниках промышленного стада, отношение птице-мест к начальному и среднегодовому поголовью кур-несушек, выход яиц на одно птице-место. Определите количество птичников в одном стаде, учитывая, что оно должно быть кратно отношению периодов занятости одной партией в промышленном стаде и в цехе выращивания ремонтного молодняка (табл. 2).

Т а б л и ц а 2. Расчет помещений для кур-несушек

Показатели	Значение
1. Продолжительность использования кур-несушек, дн.	365
2. Профилактический период, дн.	21
3. Занятость птичника молодняком, дн.	31
4. Продолжительность одного цикла в помещении, дн.	417
5. Количество оборотов за год в одном помещении	0,9
6. Требуется птичников	14
7. Вместимость одного птичника (партии), гол.	27 750
8. Вместимость всех птичников, гол.	380 441
9. Вместимость одного зала, гол.	13 875
10. Количество залов, всего	27
11. Отношение птице-мест к начальному поголовью кур-несушек	1,14:1
12. Отношение птице-мест к среднегодовому поголовью кур-несушек	1,27:1
13. Выход яиц на одно птице-место, шт.	237

1. Кур-несушек промышленного стада обычно используют для производства яиц в течение одного года. Но при хороших условиях гибридных несушек можно содержать и более длительный период, что экономически целесообразно, так как уменьшается потребность в ремонтном молодняке, а следовательно, снижаются и расходы на его выращивание.

2. Профилактический период согласно нормам технологического проектирования птицеводческих предприятий и соответствующим ОСТам и рекомендациям должен составлять 3 нед (21 день).

3. Ремонтный молодняк в цех кур-несушек переводят в возрасте 119 дней, где он продолжает считаться молодняком до 150-дневного возраста.

4. Продолжительность цикла в помещении складывается из суммы показателей 1–3 и должна быть равна «круглому» числу.

5. Количество оборотов за год в одном помещении равно количеству дней в году, деленному на продолжительность одного цикла в помещении:  $365 : 417 = 0,9$  оборота.

6. Потребность в помещениях – отношение количества партий птицы к количеству оборотов за год (показатель 5):  $12 : 0,9 = 14$  птичников.

7. Вместимость одного птичника – размер партии кур-несушек (задание 2) – 27 750 гол.

8. Вместимость всех птичников – это произведение количества птичников (п. 6) на емкость одного птичника (п. 7):  $14 \cdot 27\,750 = 380\,441$  гол.

9. Вместимость одного зала при наличии двух залов в одном птичнике вычисляется делением вместимость птичника (п. 7) на 2:  $27\,750 : 2 = 13\,875$  гол.

10. Количество залов, всего – это произведение количества птичников (п. 6) на количество залов в одном птичнике (2):  $14 \cdot 2 = 28$  залов.

11. Отношение птице-мест к начальному поголовью – это отношение вместимость всех птичников (п. 8) к начальному поголовью кур-несушек (задание 2):  $388\,500 : 333\,000 = 1,14:1$ .

12. Отношение птице-мест к среднегодовому поголовью – это отношение вместимость всех птичников (п. 8) к среднегодовому поголовью кур-несушек (задание 1):  $388\,500 : 300\,000 = 1,27:1$ .

13. Выход яиц на одно птице-место – это отношение мощности птицефабрики (индивидуальное задание) к емкости всех птичников (п. 8):  $90\,000\,000 : 380\,441 = 237$  яиц.

**Задание 4.** Рассчитайте движение поголовья и выход яиц по одной партии кур-несушек (табл. 3).

Т а б л и ц а 3. Движение поголовья одной партии кур-несушек

Возраст, мес.	Месяцы яйцекладки	Поголовье на нач. месяца, гол.	Выбраковка от начального поголовья		Поголовье на конец месяца, гол.	Средне-месячное поголовье, гол.	Средняя яйценоскость, шт. яиц	Валовой сбор яиц, т. шт.
			%	гол.				
5–6	1	27 750	2,0	555	27 195	27 473	17	467,0
6–7	2	27 195	1,0	272	26 923	27 059	27,5	744,1
7–8	3	26 923	1,0	269	26 654	26 788	29,5	790,3
8–9	4	26 654	1,5	400	26 254	26 454	28,5	753,9
9–10	5	26 254	1,5	394	25 860	26 057	28	729,6
10–11	6	25 860	2,0	517	25 343	25 602	27,5	704,0
11–12	7	25 343	2,0	507	24 836	25 090	27	677,4
12–13	8	24 836	2,5	621	24 215	24 526	25	613,1
13–14	9	24 215	2,5	605	23 610	23 913	24,5	585,9
14–15	10	23 610	2,5	590	23 020	23 315	23,5	547,9
15–16	11	23 020	3,0	691	22 329	22 674	21,5	487,5
16–17	12	22 329	3,5	782	21 548	21 938	20,5	449,7
За год	–	–	25,0	6 203	–	25 070	300,0	7 550,5

Выбраковка считается по всем месяцам яйцекладки от **начального** поголовья, т. е. поголовья на начало первого месяца яйцекладки – 27 750 гол. (задание 2). Например,  $27\,750 \cdot 2 : 100 = 555$  гол.;  $27\,195 \cdot 1 : 100 = 272$  гол. и т. д. Полученные результаты необходимо округлить до целого числа. Для самопроверки следует мысленно сопоставить результаты суммирования по графе «выбраковка за год» (6 203 гол.) и вычисления данного показателя по вышеприведенной методике:  $27\,750 \cdot 25 : 100 = 6\,938$  гол.

Поголовье на конец месяца – это разность между поголовьем на начало месяца и выбраковкой. Например,  $27\,750 - 555 = 27\,195$  гол. Поголовье на конец первого месяца яйцекладки является поголовьем на начало следующего, второго месяца яйцекладки. Аналогично заполнить графы «поголовье на начало месяца» и «поголовье на конец месяца» до конца таблицы. По окончании их заполнения следует мысленно провести самопроверку: разность поголовья на начало первого месяца яйцекладки и выбраковки за год должна быть равна поголовью на конец двенадцатого месяца яйцекладки, т. е.  $27\,750 - 6\,938 = 20\,812$  гол.

Среднемесячное поголовье – это полусумма поголовья на начало и конец месяца:  $(27\ 750 + 27\ 195) : 2 = 27\ 473$  гол.

Средняя яйценоскость должна соответствовать условию индивидуального задания и распределяется в соответствии с закономерностью яйцекладки за год.

Валовой сбор яиц – это произведение среднемесячного поголовья на среднюю яйценоскость, выраженное в тыс. шт.:  $27\ 473 \cdot 17 : 1000 = 467,0$  тыс. яиц.

Среднемесячное поголовье по графе «за год» – сумма среднемесячного поголовья по месяцам яйцекладки, деленная на количество месяцев (12):  $298\ 721 : 12 = 25\ 070$  гол.

Остальные графы определяются только суммированием за все месяцы яйцекладки.

Яйценоскость на начальную несушку определяется двумя способами:

а) делением мощности птицефабрики (индивидуальное задание) на начальное поголовье кур-несушек всей птицефабрики (задание 2):  $90\ 000\ 000 : 333\ 000 = 270$  яиц;

б) делением мощности птицефабрики (индивидуальное задание) на количество партий в год (задание 2):  $90\ 000\ 000 : 12 = 7\ 500\ 000$  яиц. Полученный результат делят на размер одной партии кур-несушек (задание 2):  $7\ 500\ 000 : 27\ 750 = 270$  яиц.

Оба результата должны быть одинаковыми. При этом количество яиц, полученное на птицефабрике от одной партии кур-несушек (7 500,0), должно приблизительно соответствовать валовому сбору яиц по графе «за год» (7550,5).

**Задание 5.** Определите количество суточных цыплят, необходимое для выращивания молодок; произведите расчет движения одной партии молодняка (табл. 4).

Т а б л и ц а 4. Движение одной партии ремонтного молодняка для промышленного стада кур

Возрастные группы, дн.	Начальное поголовье, гол.	Сохранение		Выбраковка		Переведено в след. возр. группу, гол.
		%	гол.	%	гол.	
<b>I. При выращивании только курочек</b>						
1–119	38 850	96,3	37 413	20,0	7 770	29 643
120–150	29 643	99,6	29 524	6,0	1 774	27 745
<b>II. Без разделения по полу</b>						
1–119	77 700	96,3	74 825	58,15	45 183	29 643
120–150	29 643	99,6	29 524	6,0	1 779	27 745

Начальное поголовье суточного молодняка при выращивании только курочек равно размеру партии кур-несушек (задание 2), умноженному на 1,4; без разделения по полу – на 2,8:

$$27\ 750 \cdot 1,4 = 38\ 850 \text{ гол.};$$

$$27\ 750 \cdot 2,8 = 77\ 700 \text{ гол.}.$$

Сохранность молодняка по всем периодам выращивания соответствует нормативам (постоянна в работе и может варьировать в производственных условиях).

Необходимо выполнять действия в следующем порядке:

а) записать в таблицу начальное поголовье по графе «1–119» независимо от системы выращивания;

б) рассчитать сохранность молодняка от начального поголовья:  $38\ 850 \cdot 96,3 : 100 = 37\ 413 \text{ гол.};$

в) вычислить количество выбракованных голов от начального поголовья (при выращивании только курочек). Процент выбраковки желательнее не менять:  $38\ 850 \cdot 20,0 : 100 = 7\ 770 \text{ гол.};$

г) определить поголовье, переведенное в следующую группу, как разницу между сохраненным и выбракованным поголовьем:  $37\ 413 - 7\ 770 = 29\ 643 \text{ гол.};$

д) записать его также в качестве начального поголовья по графе «120–150»;

е) рассчитать сохраненное в конце выращивания поголовье:  $29\ 643 \cdot 99,6 : 100 = 29\ 643 \text{ гол.};$

ж) записать в графу «переведено в следующую группу» размер одной партии кур-несушек (задание 2) – 27 750 гол.;

з) вычислить выбракованное поголовье как разность между сохраненным и переведенным в следующую группу:  $29\ 524 - 27\ 750 = 1\ 774 \text{ гол.};$

и) определить процент выбраковки по графе «120–150» как отношение выбракованного поголовья к начальному (выражается в процентах):  $1\ 774 : 29\ 643 \cdot 100 = 6,0 \text{ %};$

к) при выращивании ремонтного молодняка без разделения по полу применить тот же алгоритм. Исключение составляет выбраковка по первой возрастной группе. Здесь применяется порядок расчета, описанный в пунктах ж–и:

$$74\ 825 - 29\ 643 = 45\ 182 \text{ гол.};$$

$$45\ 182 : 77\ 700 \cdot 100 = 58,15 \text{ %}.$$

Такой высокий процент выбраковки объясняется забоем на мясо петушков, изначально выращиваемых по данной схеме с ремонтными курочками для промышленного стада.

**Задание 6.** Рассчитайте потребность в помещениях для ремонтного молодняка (табл. 5).

Т а б л и ц а 5. Потребность в помещениях для ремонтного молодняка

Показатели	При выращивании только курочек, дн.	Без разделения по полу, дн.
1. Количество оборотов	2,6	2,6
2. Количество птичников	5	5
3. Количество залов	10	10
4. Количество птице-мест в одной партии	39 000	78 000
5. Количество птице-мест, всего	195 000	390 000

1. Количество оборотов в одном птичнике для ремонтного молодняка определяется как отношение количества дней в году к продолжительности одного цикла в помещении, который, в свою очередь, складывается из профилактического периода (задание 3, п. 2) и выращивания одной партии ремонтного молодняка (119 дней):  $365 : (21 + 119) = 2,6$  оборота.

2. Количество птичников – это отношение количества партий ремонтного молодняка (задание 2) к количеству оборотов в одном птичнике (п. 1), округленное до целого числа всегда в большую сторону:  $12 : 2,6 = 5$  птичников.

3. Количество залов при наличии двухзальных птичников определяется умножением количества птичников на два:  $5 \cdot 2 = 10$  залов.

4. Количество птице-мест в одной партии – это начальное поголовье суточного молодняка (задание 5), так как основное правило при выращивании молодняка сельскохозяйственной птицы – размещение каждой партии суточного молодняка в одном помещении. Соединять разновозрастные партии категорически запрещается. Данный показатель желательно округлять в большую сторону с целью создания некоторого запаса дополнительных птице-мест:

38 850 гол. или 39 000 птице-мест;

77 700 гол. или 78 000 птице-мест.

5. Количество птице-мест, всего – это произведение количества птице-мест в одной партии (п. 4) на количество птичников (п. 2):  $39\,000 \cdot 5 = 195\,000$  птице-мест.

**Задание 7.** Определите количество кур и петухов и вместимость помещений родительского стада (табл. 6).

Пункты 1–2 изменять в работе нежелательно, но в производственных условиях они могут отклоняться от приведенных значений.

3. Для расчета используем пропорцию:

потребность в инкубационных яйцах – 100 %;

нач. поголовье мол. без разд. по полу (задание 5) – 80 % (пункт 1);

$X - 100 \%$ ;

$77\,700 - 80 \%, X = 97\,125$  яиц.

4. Для расчета используем пропорцию:

валовой сбор яиц для вывода одной партии – 100 %;

потребность в инкубационных яйцах (пункт 3) – 70 % (пункт 2);

$X - 100 \%$ ;

$97\,125 - 70 \%, X = 138\,750$  яиц.

Т а б л и ц а 6. Расчет размера родительского стада

Показатели	Значение
1. Вывод цыплят, %	80
2. Использование яиц для инкубации, %	70
3. Потребность в инкубационных яйцах для закладки в инкубатор, шт.	97 125
4. Валовой сбор яиц для вывода одной партии, шт.	138 750
5. Количество дней для сбора одной партии	6
6. Суточный сбор яиц от кур родительского стада, шт.	23 125
7. Яйценоскость на одну среднегодовую курицу, шт.	245
8. Количество яиц, полученное от 1 курицы для одной партии, шт.	4,0
9. Среднегодовое поголовье кур-несушек родительского стада, гол.	34 452
10. Начальное поголовье кур-несушек родительского стада, гол.	38 241
11. Начальное поголовье кур-несушек родительского стада в отношении к промышленному стаду, %	11,5
12. Количество петухов, гол.	3 824
13. Количество партий для закладки на инкубацию	60
14. Число партий для комплектования	6
15. Размер одной партии, гол.	6 374
16. Начальное поголовье родительского стада, голов	42 065
17. Количество суточных цыплят для комплектования род. стада, гол.	72 658
В т. ч. курочек, гол.	57 362
петушков, гол.	15 296

5. Инкубационные куриные яйца желательно хранить не более 6 дн. Более длительное хранение отрицательно сказывается на их качестве. Для родительского и прародительского стада допускается хранение до 15 дн.

6. Суточный сбор яиц от кур родительского стада определяется отношением валового сбора яиц для вывода одной партии (п. 4) к количеству дней, за которые она будет собрана (п. 5):  $138\ 750 : 6 = 23\ 125$  яиц.

7. Яйценоскость на одну среднегодовую несушку родительского стада определяется индивидуальным заданием – 245 яиц.

8. Количество яиц, полученное от одной курицы для одной партии, – это яйценоскость на одну среднегодовую несушку (п. 7), деленная на количество дней в году и умноженная на количество дней для сбора одной партии (п. 5):  $245 : 365 \cdot 6 = 4,0$  яйца. Нежелательно более грубое округление результата.

9. Среднегодовое поголовье кур родительского стада – это отношение валового сбора яиц для вывода одной партии (п. 4) к количеству яиц, полученному для одной партии от одной несушки (п. 8):  $138\ 750 : 4,0 = 34\ 452$  гол.

10. Начальное поголовье кур родительского стада – произведение среднегодового поголовья кур (п. 9) на оборот стада (задание 2):  $34\ 429 \cdot 1,11 = 38\ 241$  голов.

11. Для расчета используем пропорцию:

нач. погол. кур-несушек промышл. стада (задание 2) – 100 %;

нач. поголовье кур-несушек родит. стада (п. 10) –  $X$  %;

$333\ 000 - 100$  %

$38\ 241 - X$  %,  $X = 11,5$  %.

12. Половое соотношение петухов и кур яичных пород при содержании напольно на глубокой подстилке – 1:10, в клетках – 1:9. Если птица содержится напольно (индивидуальное задание), то поголовье петухов составит 1:10 начального поголовья кур родительского стада (п. 10):  $38\ 241 : 10 = 3\ 824$  гол.

13. Количество партий для закладки на инкубацию рассчитываем путем деления количества дней в году на срок хранения инкубационных яиц.

14. Родительское стадо комплектуют в зависимости от количества партий для инкубации и исходя из количества площадок для комплектования. В данном примере это 10 площадок с 6-кратным комплектованием или 6 площадок с 10-кратным комплектованием.

15. Из п. 14 следует, что размер одной партии составляет: отношение начального поголовья кур-несушек родительского стада (п. 10):  $38\ 241 : 6 = 6\ 374$  гол.

16. Родительское стадо включает в себя поголовье кур (п. 10) и петухов (п. 12), т. е.  $38\,241 + 3\,824 = 42\,065$  гол.

17. Согласно принятым нормативам, для ремонта стада в яичном птицеводстве на одну заменяемую голову следует принимать на выращивание 1,5 курочки и 4 петушка:

а) необходимое количество курочек равно начальному поголовью кур-несушек (п. 10), умноженному на 1,5:  $38\,241 \cdot 1,5 = 57\,362$  гол.;

б) необходимое количество петушков равно начальному поголовью петухов (п. 12), умноженному на 4:  $3\,824 \cdot 4 = 15\,296$  гол.;

в) количество суточных цыплят для комплектования родительского стада – это сумма поголовья курочек и петушков:  $57\,362 + 15\,296 = 72\,658$  гол.

**Задание 8.** Определите потребность в инкубаторах.

Выполнение задания следует начать с выбора инкубатора (приложение, табл. 1–6).

Порядок расчетов следующий:

а) необходимо проинкубировать 12 партий яиц (задание 2) численностью 97 125 яиц каждая (задание 7, п. 3). Таким образом, общее их количество составляет  $97\,125 \cdot 12 = 1\,165\,500$  яиц;

б) оборот каждого инкубатора в течение года с учетом продолжительности инкубационного периода, профилактических перерывов, а также неполной в некоторых случаях загрузки машин, как правило, не превышает 10;

в) определить общее количество яиц, которое можно проинкубировать в инкубаторе выбранной марки за 10 оборотов. Например, общая вместимость инкубатора «Универсал-50» составляет 57 600 (49 120 + 8 480) яиц:  $57\,600 \times 10 = 576\,000$  яиц;

г) общее количество инкубаторов, необходимое птицефабрике, – это отношение количества яиц, которые нужно проинкубировать (п. а), к вместимости инкубатора в течение года (п. в):  $1\,165\,500 : 576\,000 = 2,0$ ;

д) однако необходимо иметь еще 15 % вместимости инкубаторов для возможного текущего ремонта, инкубации цыплят для продажи населению и других целей, т. е.  $2,0 \cdot 0,15 + 2,0 = 3$  инкубатора. Округлять следует всегда в большую сторону до целого числа.

**Задание 9.** Рассчитайте производство мяса по птицефабрике (таб. 7).

Т а б л и ц а 7. **Производство мяса**

Половозрастная группа птицы	Возраст, дн.	Живая масса 1 гол., кг	Количество, тыс. гол.	Общая живая масса, т	Скидка (3 %), т	Масса после скидки, т
<b>Взрослая птица</b>						
Куры промышленного стада	518	1,7	333	566,1	17,0	549,1
Куры родительского стада	518	1,7	42,1	71,5	2,1	69,4
<b>Ремонтный молодняк</b>						
Для промышл. стада:						
1–119 дней	119	1,3	93,2	121,2	3,6	117,6
120–150 дней	150	1,45	21,3	30,9	0,9	30,0
Для родительского стада:						
1–119 дней	119	1,3	235,5	306,1	9,2	296,9
120–150 дней	150	1,45	80,7	117,0	3,5	113,5
<b>Итого</b>	–	–	<b>805,8</b>	<b>1212,8</b>	<b>36,4</b>	<b>1176,4</b>

Данные имеются в следующих источниках:

- живая масса одной головы зависит главным образом от используемого кросса и определяется нормативами. В работе следует придерживаться предложенных в таблице значений;

- количество, гол.:

а) куры промышленного стада (задание 2) – 333 000;

б) куры и петухи родительского стада (задание 7, п. 15) – 42 065;

в) ремонтный молодняк промышленного стада 1–119 дней (задание 5, выбраковано 1–119) – 7 770. При этом следует учесть, что за год выращивается 12 партий ремонтного молодняка:  $7\,770 \cdot 12 = 93\,240$ ;

г) ремонтный молодняк промышленного стада 120–150 дней (задание 5, выбраковано 120–150) – 1 774. При этом следует учесть, что за год выращивается 12 партий ремонтного молодняка:  $1\,779 \cdot 12 = 21\,288$ ;

д) ремонтный молодняк родительского стада 1–119 дней: поголовье рассчитывается по той же методике, что и для ремонтного молодняка промышленного стада (задание 5) – табл. 8.

Т а б л и ц а 8. Расчет поголовья ремонтного молодняка для родительского стада

Возрастная группа, дн.		Начальное поголовье, гол.	Сохранение		Выбраковка		Переведено в след. возр. группу, гол.
			%	гол.	%	гол.	
1–119	♀	57 362	96,3	55 239	20,0	11 472	43 767
	♂	15 296	96,3	14 731	58,2	8 903	5 828
120–150	♀	43 767	99,6	43 592	12,3	5 351	38 241
	♂	5 828	99,4	5 793	34,0	1 969	3 824

Поголовье суточного молодняка имеется в задании 7, п. 17 – 72 658 (курочек – 57 362 и петушков – 15 296), поголовье взрослой птицы – в задании 7, п. 16 – 42065 (курочек – 38241 и петушков – 3 824). Сохранность молодняка по всем периодам выращивания соответствует нормативам (постоянна в работе и может варьировать в производственных условиях).

Необходимо выполнять действия в следующем порядке:

а) записать в таблицу начальное поголовье курочек по графе «1–119» – 57 362 гол. (задание 7, п. 17);

б) рассчитать сохранность курочек от начального поголовья:  $57\,362 \cdot 96,3 : 100 = 55\,239$  гол.;

в) вычислить количество выбракованных голов от начального поголовья. Процент выбраковки желательно не менять:  $57\,362 \cdot 20,0 : 100 = 11\,472$  головы;

г) определить поголовье, переведенное в следующую группу, как разницу между сохраненным и выбракованным поголовьем:  $55\,239 - 11\,472 = 43\,767$  гол.;

д) записать его также в качестве начального поголовья по графе «120–150»;

е) рассчитать сохраненное в конце выращивания поголовье:  $43\,767 \cdot 99,6 : 100 = 43\,592$  гол.;

ж) записать в графу «переведено в следующую группу» начальное поголовье курочек родительского стада (задание 7, п. 10) – 38 241 гол.;

з) вычислить выбракованное поголовье курочек как разность между сохраненным и переведенным в следующую группу:  $43\,592 - 38\,241 = 5\,351$  гол.;

и) определить процент выбраковки по графе «120–150» как отношение выбракованного поголовья курочек к начальному (выражается в процентах):  $5\,351 : 43\,592 \cdot 100 = 12,3\%$ ;

к) расчет поголовья ремонтного молодняка петушков проводится аналогично.

Таким образом, в первый возрастной период выбраковано курочек – 11 472, петушков – 8 903 гол., во второй – 5 351 и 1 969 гол.

Все вышеперечисленное поголовье нужно перевести в тысячи голов, т. е. разделить на 1000.

Общая живая масса равна произведению живой массы одной головы (кг) на количество (тыс. гол.) и выражается в тоннах. Например,  $1,7 \cdot 333 = 566,1$  т.

Расчет 3%-ной скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта при отсутствии голодной выдержки:  $566,1 \cdot 3 : 100 = 17$  т.

Масса после скидки равна общей живой массе за вычетом 3%-ной скидки:  $566,1 - 17 = 549,1$  т.

Аналогично следует рассчитать остальные строки таблицы.

Итоговые данные определяются как сумма по соответствующему показателю.

Для самопроверки следует мысленно провести расчет по графе «итого»: общая живая масса – скидка = масса после скидки:  $1\ 213,8 - 36,4 = 1\ 177,3$  т. Если равенство верно, расчеты в таблице проведены без ошибок.

**Задание 10.** Рассчитайте потребность птицефабрики в подстилке (табл. 9).

Т а б л и ц а 9. Потребность птицы в подстилке

Половозрастная группа птицы	Требуется на 1 гол., кг	Количество, тыс. гол.	Требуется всего, т
<b>Взрослая птица</b>			
Куры промышленного стада	8	333,0	2 664,0
Куры родительского стада	8	38,2	305,9
Петухи родительского стада	8	3,8	30,6
<b>Молодняк ремонтный</b>			
Для промышленного стада 1–119 дней	3	466,2	1 398,6
Для родительского стада 1–119 дней	3	72,7	218,0
<b>И т о г о</b>	–	–	4 617,1

Потребность птицы в подстилке рассчитывается согласно индивидуальному заданию, в соответствии со способом содержания птицы и нормами расхода подстилки (приложение, табл. 7). Куры и петухи родительского стада и их ремонтный молодняк выращивают напольно на глубокой подстилке.

Поголовье берется из соответствующих заданий, гол.:

а) куры промышленного стада – 333 000 (задание 2);

б) куры родительского стада – 38 241 (задание 7, п. 10);

в) петухи родительского стада – 3 824 (задание 7, п. 12);

г) ремонтный молодняк промышленного стада – 1-119 дней при выращивании только курочек:  $38\ 850 \cdot 12 = 466\ 200$  (задание 5, количество партий, задание 2);

д) ремонтный молодняк родительского стада – 72 658 (задание 7, п. 17).

Все вышеперечисленное поголовье перевести в тысячи голов.

Общая потребность в подстилке – это произведение нормы на одну голову (кг) на поголовье (тыс. гол.), выраженное в тоннах, т. е.  $8 \cdot 333 = 2\ 664$  т.

Аналогично производятся расчеты по остальным половозрастным группам птицы.

Потребность в подстилке по всей птицефабрике определяется суммированием.

**Задание 11.** Рассчитайте потребность птицефабрики в воде (табл. 10).

Т а б л и ц а 10. Расход воды за период содержания

Половозрастная группа птицы	Требуется на 1 гол. в сутки, л	Количество, тыс. гол.	Продолжительность содержания, дн.	Требуется всего, тыс. л
<b>Взрослая птица</b>				
Куры промышленного стада	0,46	333,0	368	55 910,7
Куры родительского стада	0,46	38,2	368	6 420,7
Петухи родительского стада	0,46	3,8	368	642,1
<b>Молодняк ремонтный</b>				
Промышленного стада:				
1–63 дн.	0,25	466,2	63	7 342,7
64–119 дн.	0,37	466,2	56	9 659,7
120–150 дн.	0,4	355,7	31	4 080,7
Родительского стада:				
1–63 дн.	0,25	72,6	63	1 143,6
64–119 дн.	0,37	72,6	56	1 504,5
120–150 дн.	0,4	55,4	31	635,5
<b>И т о г о</b>	–	–	–	87 651,4

Потребность птицы в воде рассчитывается согласно нормам расхода (приложение, табл. 8).

Поголовье берется из соответствующих заданий, гол.:

- а) куры промышленного стада – 333 000 (задание 2);  
 б) куры родительского стада – 38 241 (задание 7, п. 10);  
 в) петухи родительского стада – 3 824 (задание 7, п. 12);  
 г) ремонтный молодняк промышленного стада – 1–119 (1–63 и 64–119) дней при выращивании только курочек:  $38\,850 \cdot 12 = 466\,200$  (задание 5, количество партий, задание 2);  
 д) ремонтный молодняк промышленного стада, начальное поголовье 120–150 –  $29\,643 \cdot 12 = 355\,716$  (задание 5, количество партий, задание 2);  
 е) ремонтный молодняк родительского стада 1–119 (1–63 и 64–119) – 72 658 (задание 7 п. 17);  
 ж) ремонтный молодняк родительского стада –  $43\,767 + 5\,828 = 49\,595$  (задание 9).

Продолжительность содержания взрослой птицы – один год (задание 3, п. 1), ремонтного молодняка – согласно схеме выращивания.

Общая потребность в воде – это произведение нормы на одну голову в сутки (л) на поголовье (тыс. гол.) и продолжительность содержания, выраженное в тыс. л. Например,  $0,46 \cdot 333 \cdot 365 = 55\,910,7$  тыс. л.

Остальные строки рассчитываются аналогично.

Потребность в воде по всей птицефабрике определяется суммированием.

**Задание 12.** Рассчитайте потребность птицефабрики в кормах (табл. 11).

Т а б л и ц а 11. Потребность птицы в кормах

Половозрастная группа птицы	Требуется на 1 гол., кг	Количество, тыс. гол.	Требуется всего, т
<b>Взрослая птица:</b>			
Куры промышленного стада	50	333,0	16 650,0
Куры родительского стада	54	38,2	2 065,0
Петухи родительского стада	54	3,8	206,5
<b>Молодняк ремонтный</b>			
Промышленного стада	11,8	466,2	5 501,2
Родительского стада	11,8	72,7	857,4
Итого	–	–	25 280,1

Потребность птицы в кормах (приложение, табл. 9): куры промышленного стада яичных пород при клеточном содержании – 50 кг, при напольном содержании – 54 кг; родительского стада без учета содержания – 54 кг.

Поголовье берется из соответствующих заданий, гол.:

- а) куры промышленного стада – 333 000 (задание 2);
- б) куры родительского стада – 38 241 (задание 7, п. 10);
- в) петуши родительского стада – 3 824 (задание 7, п. 12);
- г) ремонтный молодняк промышленного стада –  $38\ 850 \cdot 12 = 466\ 200$  (задание 5, количество партий, задание 2);
- е) ремонтный молодняк родительского стада – 72 658 (задание 7, п. 17).

Все вышеперечисленное поголовье нужно перевести в тысячи голов.

Общая потребность в кормах – это произведение нормы на одну голову (кг) на поголовье (тыс. гол.), выраженное в тоннах. Например,  $50 \cdot 333 = 16\ 650$  т.

Потребность в кормах по всей птицефабрике определяется суммированием.

### 1.3. Составление технологической карты-графика

С точки зрения технологии производить столовое яйцо довольно просто. Взрослая несушка в промышленных птичниках постоянно несет столовое, т. е. неоплодотворенное яйцо, которое собирается, сортируется, упаковывается и отправляется потребителю. Специфика производства заключается в обеспечении равномерности потока продукции, завязанной, в первую очередь, на цикличности продуктивного периода несушки. Равномерность потока столового яйца определяется программой замены отработавшей птицы на подрачиваемую на отдельной площадке молодку.

Целевые генетические программы скрещивания привели к тому, что в коммерческом плане продуктивный возраст промышленной несушки до дефинитивной возрастной линьки был отодвинут до 80 и более недель. Пробная кладка яиц по сравнению с мясными кроссами начинается раньше. Сокращение срока выращивания молодняка и удлинение периода продуктивности ведут к тому, что один птичник молодки может обеспечить выращенной несушкой три птичника промышленной зоны.

Для контроля за правильной заменой отработавшей несушки можно в программе Excel составить соответствующий график, желательно не менее чем на два года вперед, а лучше – на три.

Известно, что спрос на столовое яйцо подвержен сезонным колебаниям. Поэтому собственники яичных птицефабрик иногда склонны

манипулировать поголовьем несушки, снижая производство в периоды спада. Применение таких манипуляций на практике очень опасно.

Проблема сезонности спроса может быть частично решена увеличением количества возрастных групп промышленной зоны. Как отмечалось выше, один птичник выращивания промышленной молодки обеспечивает несушкой три птичника взрослой птицы разного возраста. Запустим еще один птичник продуктивности выращивания молодки со смещением по возрасту.

В этом случае количество возрастных групп продуктивной несушки увеличится до шести. Комплектование по возрасту путем сокращения поголовья выборочных посадок суточных цыплят молодки даёт возможность создавать цикличность потока производства яйца по объему одного или двух возрастов, причем такое изменение объема производства, как показали расчеты, можно подогнать к цикличности спроса. По моим подсчетам, снижение поголовья молодки каждой первой из трех партий в птичниках обеих возрастных зон выращивания создаёт цикличное снижение производства несушки с возрастом продуктивности до 80 недель в течение двух весенне-летних кварталов календарного года на 3 года вперед. Для сохранения такой сезонной цикличности на последующие 3 года следует заблаговременно снизить поголовье молодки второй возрастной группы обеих возрастных зон и т. д.

Необходимо помнить, что варьирование численности поголовья несушки сопряжено с частичным недоиспользованием производственных мощностей в весенне-летний период. При определенных условиях проще организовать дополнительную переработку излишков яйца в продукцию (желательно с длительными сроками хранения), пользующуюся спросом в других нишах рынка, если сбыт продукции переработки столового яйца гарантирован.

На практике перед предприятием, располагающим вертикально интегрированными производствами, часто встает вопрос целесообразности организации своего родительского стада. Сложность этого вопроса обусловлена малой частотой замены отработавшей несушки на молодую птицу. Как отмечалось выше, обычным для яичной птицефабрики является 3-кратное формирование стада по возрасту. Но даже если применить 6-кратное формирование при обычном у нас возрасте замены отработавшей несушки в 74 нед, на замену за год понадобится только около 11 партий молодки, т. е. внутрифабричная востребованность инкубационного яйца составит лишь 1/5 от возможностей своего родительского стада.

Родительское стадо, как правило, обеспечивает потребности своего производства. Продажа инкубационных яиц на сторону не рассчитывается. В этих условиях чрезвычайно важно, чтобы изначально генерируемый родительским стадом поток инкубационного яйца соответствовал запланированному потоку товарной продукции.

На первый взгляд задача определения поголовья родителей представляется простой. Производители кроссов птицы в своих руководствах обязательно указывают продуктивность на начальную, или посаженную несушку. Делим требуемое количество инкубационных яиц на яйценоскость начальной несушки, и частное от деления дает поголовье несушек родительского стада, обеспечивающее нужный поток инкубационного яйца.

В качестве примерного расчета такой метод, возможно, и подойдет, но с учетом того, что один суточный цыпленок родителей стада современного продуктивного кросса обходится в кругленькую сумму, и в силу ряда других удорожающих производство факторов издержки па производство инкубационного яйца в 2–3 раза превышает себестоимость столового. Излишек инкубационного яйца, как правило, придется реализовывать по ценам столового, т. е. с убытком. Нехватка же инкубационных яиц резко отрицательно сказывается на производстве конечной продукции.

Цикличность работы и использование инкубационных яиц родительского стада кур яичных кроссов заметно отличаются от родительского стада мясных кроссов. Отличия заключаются в продленном сроке продуктивности и закладке на инкубирование довольно редких по периодичности партий яйца для обеспечения необходимого количества суточных курочек, подращиваемых на замену отработавшей промышленной несушки.

По причине более раннего начала кладки яиц перевод подращенной птицы из зоны ремонтного молодняка в птичники взрослых родителей производится в возрасте 17–18 нед. По длительности продуктивный период родителей кур яичных кроссов заметно длиннее продуктивного периода родителей мясных пород: 49–50 нед вместо 40–41. Сокращение срока выращивания молодняка и удлинение периода продуктивности приводят к тому, что один птичник ремонтного молодняка яичных кроссов обеспечивает не 2, а 3 возрастные группы комплектования стада взрослой птицы родительского стада.

В промышленном стаде один птичник молодки также обеспечивает комплектованием три птичника промышленной несушки. Логически

следует вывод о том, что при комплектовании только собственного производства при трехкратном комплектовании за год требуется лишь 3 партии суточных курочек промышленного стада – менее одной за квартал. Даже если удвоить комплектование промышленного стада по возрасту с обычных на практике трех групп до шести, потребность собственного производства на замену отработавшей птицы составит только 5 партий суточных курочек молодки за год.

Для производства столового яйца малочисленность партий промышленных курочек удешевляет закупку суточного молодняка промышленного стада и тем самым снижает себестоимость продукции. Но для родительского стада данное обстоятельство формирует определенную проблему. Она заключается в том, что даже при 6-кратном комплектовании промышленной зоны свое родительское стадо при постоянном потоке инкубационного яйца генерирует довольно приличный излишек его, который нужно как-то реализовывать.

Те производители столового яйца, которые располагают своим родительским стадом репродукторов второго порядка, стараются продавать излишки инкубационного яйца или суточных цыплят молодки на сторону. Дело хорошее, но здесь существует ряд обстоятельств, с которыми невозможно не считаться.

Во-первых, регулярность наличия товара. Свое производство главнее и в случае дилеммы: кому поставлять уменьшенную по каким-либо причинам партию цыплят или инкубационного яйца, *преимущество имеет, как правило, собственное производство*. Неисполнение обязательств по поставке даже перед одним клиентом делает репутационные потери весьма существенными. При повторе неисполнения поставки шансы остаться на рынке инкубационного яйца и суточной молодки начинают стремиться к нулю.

Во-вторых, сбыт генетического материала коренным образом отличается от сбыта столового яйца, и по клиентуре, и по характеру товара, и по логистике. Это значит, что для успешной реализации этих специфических товаров необходим свой специализированный аппарат сбыта.

В-третьих, качество товара. Содержание своего родительского стада – дело сложное. При современном уровне биологической безопасности, управления и производственной дисциплины, соблюдения технологии в нашем куроводстве производственные результаты родительского стада, к сожалению, невысоки, а главное – не стабильны, что напрямую сказывается на качестве конечного гибрида.

Если суммировать упомянутые обстоятельства, то положение на рынке генетического материала производителя, реализующего излишки продукции своего родительского стада на стороне, по определению всегда нестабильно.

Производители, не имеющие своего родительского стада, также испытывают определенное неудобство. Совместить оптимальные сроки замены отработавшей несушки с наличием на рынке качественных суточных цыплят несушки удастся не всегда. Поэтому работающая птица либо не дорабатывает, либо заменяется тогда, когда ее яйценоскость опускается ниже уровня рентабельности. Да и реальное качество закупленного генетического материала проявляется лишь тогда, когда уже ничего поменять невозможно.

Выходом из создавшегося положения могло быть создание вертикально интегрированного производства, обладающего своими родительским стадом и инкубаторием при множестве площадок содержания несушки с датами комплектования, равномерно распределенными по году, так как приемлемый максимальный срок хранения инкубационного яйца конечных гибридов составляет до 15 дней. Это означает, что для рационального использования всех произведенных родительским стадом яиц по назначению инкубаторий за год должен произвести 24 вывода суточной молодки, скомплектованных из накопленных в течении 15-дневных партий инкубационных яиц. Эти партии молодки формируют 24-возрастные группы промышленной несушки. Это означает, что интегрированный производитель для полной реализации потенциала своего родительского стада и оптимизации производства должен располагать 8 площадками с содержанием на одной площадке трех возрастных групп промышленной несушки или 4 площадками с шестикратным комплектованием. При снижении срока хранения инкубационных яиц, идущих на формирование закладочных партий, необходимое количество площадок, естественно, увеличивается. Если сократить срок хранения, скажем, до 12 дней, то по году можно сформировать 30 закладочных партий, а число площадок с промышленной несушкой увеличится до 10 с трехкратным или 5 с шестикратным комплектованием соответственно.

Часто возникает вопрос периодичности замены несушки и, соответственно, длительности периода продуктивности. Раньше, когда продуктивность несушек к наступлению срока первой периодической линьки была относительно невысока, яйценоскость птицы падала до 50 % к возрасту 60–70 нед. По мнению американских специалистов,

такой уровень яйценоскости является пограничным по отношению к себестоимости продукции – она вплотную приближается к сбытовой цене. Для продления повышенной яйценоскости западные фермеры применяют прием вызова, так называемой принудительной линьки, заключающийся в резком изменении режима кормления, поения и освещения птицы. Принудительная линька позволяет в течение 10 нед после ее проведения (длительность такой линьки 40–50 дней) вновь достигнуть яйценоскости в 80 %. Правда, период падения яйценоскости до пограничного уровня 50 % после принудительной линьки заметно короче и длится до возраста птицы 100–110 нед. Вызов принудительной линьки несушки применяется главным образом в условиях высоких цен на комбикорма, энергоресурсы, ветеринарные препараты и кормовые добавки, а также при отсутствии или недостаточности средств на приобретение молодки. Эти же причины могут вызвать необходимость проведения даже повторной принудительной линьки в возрасте 60–70 нед, и это является не столь уж редко встречающейся практикой на Западе.

Проблема периодичности замены стада стала актуальной в свете результатов работ генетических компаний над продлением периода приемлемой яйценоскости на уровне 5 яиц в неделю на действующую несушку до возраста птицы 80 и даже 90 нед. Специалисты уверены, что удлинение срока содержания является не только самой прибыльной стратегией для любого рынка, но и отвечает требованиям гуманного содержания животных (продление жизни), а также соответствует стратегии возобновления ресурсов (посадка нового стада откладывается и становится реже). Для наших условий продление периода продуктивности тоже актуально, поскольку технологический прием принудительной линьки у нас в стране широко не практикуется, и довод о том, что более частая замена несушки на молодую дает, более высокую продуктивность, корректен только в том случае, если объем произведенного яйца нужен, что называется, любой ценой. При практикуемой у нас замене в возрасте 74 нед получается очень сбалансированный график замены с трехкратным комплектованием, но себестоимость яйца за счет большего числа партий молодки и роста затрат на корма, увы, возрастает и будет расти дальше с увеличением операционных затрат на выращивание молодки. Таким образом, вопрос выбора графика замены несушки – это тот самый компромисс, когда предприниматель должен принять управленческое решение, зная, что где-то выигрывает за счет проигрыша в другом компоненте производства.

## Контрольные вопросы

1. В каком возрасте ремонтный молодняк переводят в помещение для кур-несушек?
2. Из каких звеньев состоит технологический процесс производства пищевых яиц?
3. Как определить среднегодовое поголовье кур-несушек?
4. Как осуществляют пометоудаление на птицефабрике?
5. Как осуществляют содержание кур-несушек промышленного стада?
6. Какова продолжительность использования кур промышленного стада и продолжительность профилактического перерыва при содержании птицы?
7. Какие клеточные батареи используют для выращивания молодняка?
8. Какие клеточные батареи используют для содержания кур промышленного стада?
9. Какие кроссы по производству яиц используются в Республике Беларусь?
10. Какие нормативные показатели необходимо соблюдать при содержании кур и петухов родительского стада?
11. Какие режимы освещения, температуры и влажности используют при выращивании ремонтного молодняка яичных кур?
12. Какие системы вентиляции, обогрева и освещения используют в птицеводческих помещениях?
13. Назовите и дайте краткую характеристику основных элементов технологического процесса производства инкубационных яиц.
14. Расскажите об особенностях кормления ремонтного молодняка яичных кур.
15. Каковы пути увеличения производства яиц на птицефабриках?
16. Расскажите о системах сбора яиц, применяемых на птицефабриках.
17. Каким должен быть световой режим при выращивании ремонтного молодняка?
18. Что такое искусственная (принудительная) линька? Какими методами и с какой целью ее вызывают?

## 2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В МЯСНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

**Бройлер** (от англ. *to broil* – жарить на огне) – специально выращенный молодняк мясного направления продуктивности, отличающийся интенсивным ростом, высокой конверсией корма и отличными мясными качествами, т. е. определение «бройлер» будет справедливым не только для цыплят, к этой категории относятся индюшата-бройлеры, гусята-бройлеры и т. д.

По способу производства мяса птицы общественные хозяйства работают или по замкнутому технологическому циклу, или в объединениях специализированных птицефабрик. Все крупные птицефабрики Беларуси работают по замкнутому технологическому циклу, в котором представлены все процессы – от производства инкубационных яиц до получения готовой продукции. При этом схема технологического процесса выглядит следующим образом:

- доставка на птицефабрику инкубационных яиц или суточного молодняка исходных родительских форм из репродуктора первого порядка для выращивания ремонтного молодняка;
- замена ремонтным молодняком поголовья родительского стада;
- получение в родительском стаде гибридных яиц четырех линейных кроссов;
- инкубация яиц, получение крупных партий гибридного молодняка;
- выращивание молодняка в бройлерном цеху и реализация суточных птенцов населению;
- убой птицы, обработка тушек, выпуск полуфабрикатов и других продуктов глубокой переработки мяса.

Мощность предприятий, специализирующихся на производстве мяса птицы, определяется количеством выращенного за год молодняка на мясо. На предприятиях с законченным циклом производства кроме основного цеха – цеха выращивания бройлеров, индюшат, утят, гусей – имеются цехи родительского стада, инкубации, убой и переработки птицы.

### 2.1. Технологические расчеты при производстве мяса цыплят-бройлеров

Основой планирования работы каждого предприятия является объем производимой товарной продукции. В соответствии с этим определяется

плановое поголовье родительского и промышленного стада, объем яиц для инкубации, количество выращиваемого ремонтного молодняка, а также потребность в помещениях, кормах, подстилке и т. д. (табл. 12).

Таблица 12. Данные для индивидуального расчета с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. гол бройлеров	Содержание	Сохранность молодняка за период откорма, %	Срок откорма бройлеров, дн.	Яйценоскость на начальную несущую, шт.	Использовано яиц для инкубации, %	Выход цыплят, %	Кросс родительского стада
1-й	5,0	Клеточное	95	38	174	80	75	Cobb-500
2-й	5,5	Напольное	96	42	180	81	76	Ross-308
3-й	6,0	Клеточное	97	39	184	82	77	Arbor acres PS
4-й	6,5	Напольное	98	43	188	83	78	Cobb-500
5-й	7,0	Клеточное	95	40	172	84	75	Ross-308
6-й	7,5	Напольное	96	44	176	85	76	Arbor acres PS
7-й	8,0	Клеточное	97	38	182	80	77	Cobb-500
8-й	8,5	Напольное	98	45	185	81	78	Ross-308
9-й	9,0	Клеточное	95	42	170	82	75	Arbor acres PS
10-й	9,5	Напольное	96	39	174	83	76	Cobb-500
11-й	10,0	Клеточное	97	41	178	84	77	Ross-308
12-й	10,5	Напольное	98	43	182	85	78	Arbor acres PS

**Задание 1.** Определите поголовье кур и петухов родительского стада птицефабрики, производящей 4 млн. бройлеров в год (табл. 13).

Показатели 1–3 должны соответствовать данным по кроссу птицы, а в производственных условиях они могут отклоняться от приведенных значений (табл. 13).

1. Потребность в суточных цыплятах рассчитывается с помощью пропорции:

потребность в суточных цыплятах – 100 %;

мощность птицефабрики (табл. 12, кол. 2) – сохранность до конца выращивания, % (табл. 12, кол. 4);

$X - 100 \%$   
 $4\,000\,000 - 98 \%, X = 4\,081\,633$  голов.

Т а б л и ц а 13. Расчет поголовья родительского стада

Показатели	Значение
1. Потребность в суточных цыплятах, гол.	4 081 633
2. Потребность в инкубационных яйцах для закладки в инкубатор, шт.	5 515 720
3. Количество яиц, получаемое от кур родительского стада, шт.	6 726 488
4. Количество партий в год	261
5. Валовой сбор яиц от кур родительского стада для получения одной партии бройлеров, шт.	25 772
6. Количество дней для сбора одной партии	1,40
7. Количество яиц, полученное от 1 курицы для одной партии, шт.	0,66
8. Начальное поголовье кур-несушек родительского стада, гол.	39 065
9. Соотношение петухов и кур в родительском стаде	1 : 8
10. Количество петухов, гол.	4 883
11. Начальное поголовье родительского стада, гол.	43 948

2. Потребность в инкубационных яйцах для закладки в инкубатор рассчитывается с помощью пропорции:

потребность в инкубационных яйцах –  $100 \%$ ;  
 потребность в сут. цыплятах (п. 1) – вывод цыплят,  $\%$  (табл. 12, кол. 8);  
 $X - 100 \%$   
 $4\,081\,633 - 74 \%, X = 5\,515\,720$  яиц.

3. Количество яиц, получаемое от кур родительского стада, рассчитывается с помощью пропорции:

количество яиц, полученных от кур род. стада –  $100 \%$ ;  
 потребность в инкубационных яйцах (п. 2) – использование яиц для инкуб.,  $\%$  (табл. 12, кол. 7);  
 $X - 100 \%$ ;  
 $5\,515\,720 - 82 \%, X = 6\,726\,488$  яиц.

4. При пятидневной рабочей неделе убойного цеха (выходной – суббота и воскресенье) количество партий в год составит:  $365 - 104 = 261$ , при шестидневной – 313.

5. Валовой сбор яиц для одной партии – это количество яиц (п. 3) деленное на количество партий (п. 4):  $6\,726\,488 : 261 = 25\,772$  яиц.

6. При ежедневном сборе яиц и пятикратной закладке в неделю (п. 4) количество дней для сбора одной партии составит  $7 : 5 = 1,40$ .

7. При продуктивности 172 яиц (табл. 12, кол. 6) за 1,40 дня (п. 6) от одной курицы для одной партии будет собрано  $172 : 365 \cdot 1,40 = 0,66$  яйца. Не следует более грубо округлять полученное значение.

8. Среднегодовое поголовье кур родительского стада определяется делением валового сбора яиц для получения одной партии (п. 5) на количество яиц, полученных для одной партии от одной курицы (п. 7):  $25\ 772 : 0,66 = 39\ 065$  гол.

9. Половое соотношение петухов и кур составляет: при клеточном содержании – 1:8; при напольном – 1:9.

10. Поголовье петухов определяется путем деления поголовья кур (п. 8) на половое соотношение (п. 9). При клеточном содержании (индивидуальное задание):  $39\ 065 : 8 = 4\ 883$  гол.

11. Начальное поголовье родительского стада складывается из поголовья кур (п. 8) и петухов (п. 10):  $39\ 065 + 4\ 883 = 43\ 948$  гол.

**Задание 2.** Определите количество суточных цыплят, необходимое для выращивания молодок, произведите расчет движения молодняка (табл. 14).

Т а б л и ц а 14. Цех выращивания ремонтного молодняка

Половозрастная группа	Суточный молодняк, гол.	% сохранности	Сохранность, гол.	% выбраковки	Выбраковка, гол.	Поголовье в 8 нед, гол.	% сохранности	Сохранность, гол.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
♂ плимутрок	58 597	95	55 667	100	55 667	–	–	–
♀ плимутрок	58 597	95	55 667	20,9	11 634	44 033	97	42 712
♂ корниш	13 673	95	12 989	51	6 624	6 365	97	6 174
♀ корниш	13 673	95	12 989	100	12 989	–	–	–

О к о н ч а н и е т а б л . 14

Половозрастная группа	% выбраковки	Выбраковка, гол.	Поголовье в 19 нед, гол.	% сохранности	Сохранность, гол.	% выбраковки	Выбраковка, гол.	Поголовье в 26 нед, гол.
10	11	12	13	14	15	16	17	18
♂ плимутрок	–	–	–	–	–	–	–	–
♀ плимутрок	4,1	1 751	40 961	98	40 141	2,7	1 077	39 065
♂ корниш	10	617	5 556	98	5 445	10,3	562	4 883
♀ корниш	–	–	–	–	–	–	–	–

1. Рассчитать поголовье суточного молодняка, учитывая, что на одну комплектуемую голову родительского стада принимают на выра-

щивание 1,5 суточные курочки и 2,8 суточных петушка. Поскольку для выращивания бройлеров используют только гибридных цыплят мясных кроссов, то родительское стадо обеспечивают ремонтным молодняком конкретных родительских форм, производящих инкубационные яйца для вывода гибридного молодняка. При выращивании ремонтного молодняка курочки отцовской формы и петушки материнской формы оказываются лишними, так как в дальнейшем их не используют. Их откармливают на мясо, как и финальных гибридов:  $39\ 065$  (задание 1, п. 8)  $\cdot 1,5 = 58\ 597$  голов (плимутрок);  $4\ 883$  (задание 1, п. 10)  $\cdot 2,8 = 13\ 673$  гол. (корниш).

2. Сохранность молодняка (%) по всем периодам выращивания соответствует нормативам и постоянна в работе, но может варьировать в производственных условиях.

3. Процент выбраковки по первым двум периодам выращивания желательно не менять.

4. Определить сохранность молодняка от начального поголовья:  $58\ 597 \cdot 95 : 100 = 55\ 667$  гол.

5. Аналогично вычислить выбракованное поголовье:  $55\ 667 \cdot 20,9 : 100 = 11\ 634$  гол.

6. Поголовье в 8 нед составляет разница между сохраненным (п. 4) и выбракованным (п. 5) поголовьем:  $58\ 597 - 11\ 634 = 44\ 033$  гол.

7. Аналогичным образом произвести расчет по второму периоду выращивания (8–19 нед):

$$44\ 033 \cdot 97 : 100 = 42\ 712 \text{ гол.}$$

$$42\ 712 \cdot 4,1 : 100 = 1\ 751 \text{ гол.}$$

$$42\ 712 - 1\ 751 = 40\ 961 \text{ гол.}$$

8. Определить сохраненное поголовье по третьему периоду выращивания (19–26):  $40\ 961 \cdot 98 : 100 = 40\ 141$  гол.

9. Записать поголовье, которое необходимо перевести в цех родительского стада (задание 1, п. 8) –  $39\ 065$  гол.

10. Вычислить поголовье, подлежащее выбраковке, как разность между сохраненным поголовьем (п. 8) и переведенным в цех родительского стада (п. 9):  $40\ 141 - 39\ 065 = 1\ 077$  гол.

11. Рассчитать процент выбраковки – отношение выбракованного поголовья (п. 10) к начальному поголовью данного периода (п. 7), выраженное в процентах:  $1\ 077 : 40\ 141 \cdot 100 = 2,7 \%$ .

12. Расчет по группе петушков породы корниш произвести по той же методике.

13. Петухи материнской формы и куры отцовской формы выбраковываются по достижении убойного возраста, поэтому по данным груп-

пам рассчитать сохранность, она будет равна выбраковке. Второй и третий периоды выращивания рассчитывать нет необходимости.

Все расчетные значения, касающиеся поголовья птицы, следует округлять до целого числа.

**Задание 3.** Рассчитайте производство мяса на птицефабрике за год (табл. 15).

Данные для заполнения таблицы необходимо взять из соответствующих заданий и источников.

Т а б л и ц а 15. Производство мяса

Половозрастная группа птицы	Возраст, дн.	Живая масса 1 гол., кг	Количество, тыс. гол.	Общая живая масса, т	Скидка (3%), т	Масса после скидки, т	
Бройлеры	41	2,517	4 000,00	10 069,60	302,09	9 767,51	
Взрослая птица	♂	455	4,5	4,88	21,97	0,66	21,31
	♀	455	3,3	39,06	128,91	3,87	125,05
Рем. молодняк 8 нед	♂	56	1,2	6,62	7,95	0,24	7,71
	♀	56	1,1	11,63	12,80	0,38	12,41
Рем. молодняк 19 нед	♂	133	2,2	0,62	1,36	0,04	1,32
	♀	133	2	1,75	3,50	0,11	3,40
Рем. молодняк 26 нед	♂	182	3,4	0,56	1,91	0,06	1,85
	♀	182	2,7	1,08	2,91	0,09	2,82
Рем. молодняк (выбраковка)	♂	56	1,2	55,67	66,80	2,00	64,80
	♀	56	1,1	12,99	14,29	0,43	13,86
И т о г о	—	—	4 134,87	10 332,00	309,96	10 022,04	

Возраст:

- срок откорма бройлеров согласно индивидуальному заданию;
- взрослых кур родительского стада обычно используют в течение 40 недель с 25- до 65-недельного возраста (с 182- до 455-дневного);
- периоды выращивания ремонтного молодняка определены в задании 2.

Живая масса одной головы родительского стада в работе постоянна, однако в производственных условиях в значительной мере зависит от применяемого в хозяйстве кросса и других причин. Живая масса цыплят бройлеров зависит от срока откорма и технологии содержания, так для клеточной технологии среднесуточный привес равен 61,4 г, а для напольной – 58,8 г.

Количество, тыс. гол.:

- поголовье бройлеров птицефабрики определяется индивидуальным заданием – 4 000,0;

б) взрослое поголовье родительского стада имеется в задании 1: п. 10 – петухи – 4,883; п. 8 – куры – 39,065;

в) поголовье ремонтного молодняка – это выбраковка по соответствующей половозрастной группе задания 2;

г) поголовье ремонтного молодняка (выбраковка) – это не участвующие в племенной работе группы (петухи породы плимутрок и куры породы корниш).

Общая живая масса равна произведению живой массы одной головы (кг) на количество (тыс. гол.) и выражается в тоннах. Например,  $2,517 \cdot 4\,000,000 = 10\,069,6$  т.

Расчет 3%-ной скидки на содержимое желудочно-кишечного тракта при отсутствии голодной выдержки:  $10\,069,6 \cdot 3 : 100 = 302,1$  т.

Масса после скидки равна общей живой массе за вычетом 3%-ной скидки:  $10\,069,6 - 302,1 = 9\,767,5$  т.

Аналогично рассчитываются остальные строки таблицы.

Итоговые данные определяются как сумма по соответствующему показателю. Для самопроверки следует мысленно провести расчет по графе «итого»: общая живая масса – скидка = масса после скидки:  $10\,332 - 310 = 10\,022$  т. Если равенство верно, расчеты в таблице проведены без ошибок.

**Задание 4.** Рассчитайте потребность в помещениях.

Для оптимизации производства мяса цыплят-бройлеров за основу, при расчете количества помещений, необходимо брать работу убойного цеха. Нормальный режим работы которого одна 8-часовая смена 5 рабочих дней в неделю. В зависимости от мощности оборудования получаем цифру партии бройлеров, отправляемых на убой за день. Эту партию должен обеспечить цех откорма цыплят-бройлеров, которую, в свою очередь, должен обеспечить инкубаторий требуемым количеством суточных цыплят в нужные сроки.

Пять рабочих дней недели работы убойного цеха – пять партий выращенных к сроку цыплят на убой. Затем два дня убойный цех не работает, значит, и готовых к убою партий бройлеров тоже не должно быть. Потом цикл рабочей недели повторяется. Если на планируемую неделю выпадают дополнительные нерабочие дни, готовые партии откормленных бройлеров также исключаются из графика выращивания.

Производители оборудования убоя и переработки бройлерных цыплят выработали своеобразную линейку стандартной производительности выпускаемого ими оборудования: 3000, 6000, 9000 и 12 000 голов убоя и переработки в час. Нестандартная мощность используется

довольно редко, главным образом, при реконструкции уже действующих предприятий с уже существующим и неизменяемым числом птичников зоны выращивания цыплят либо в качестве первого этапа расширяемого впоследствии предприятия.

В процессе работы убойной линии неизбежны остановки на обслуживание оборудования и простои, вызванные различными причинами. Кроме этого, довольно часто происходит сбой в работе оборудования или кратковременная остановка его работы для наладки. С учетом этих факторов при нормальной рабочей смене длительностью 8 ч оборудование задействовано не более 7 ч.

При подсчете циклов в птицеводстве специалисты исходят из того, что год состоит из 52 нед. Из них 1 нед отводится на профилактику оборудования, и 1 – на праздничные дни, т. е. реально в году насчитывается 50 рабочих недель. Таким образом, при работе в одну смену сбалансированное предприятие, оснащенное линией 3000 гол. в час, в потенциале будет перерабатывать 21 000 бройлерных цыплят за рабочий день или за 250 рабочих дней в году – 5 250 000 гол. При целевом живом весе одного цыпленка 2,2 кг производственный потенциал предприятия в весовом показателе составит 11 550,0 т живой массы за год. С установкой линий производительностью 6, 9 и 12 тыс. гол. в час упомянутые производственные мощности предприятия следует увеличить в 2, 3 и 4 раза соответственно. Повышение целевого веса откормленного цыпленка, естественно, увеличивает производственную мощность комплекса.

Исходя из этого, оптимальными производственными мощностями бройлерной птицефабрики по производительности линии убоя при убое одного или кратного количества птичников за один день являются мощности около 21 тыс., 42 тыс., 63 тыс. и 84 тыс. бройлерных цыплят за одну рабочую смену.

Теперь можно определить оптимальное количество птичников содержания бройлеров для бесперебойного и ритмичного снабжения убойного цеха откормленной птицей в выбранном режиме работы. Оптимальный, с точки зрения себестоимости мяса, подсчет основывается на недопущении потерь, связанных с так называемым растянутым убоем (убой бройлеров одного птичника за несколько дней). Выращенную партию птицы одного птичника весьма желательно забивать за одну рабочую смену, иначе неизбежны потери на конверсии корма вследствие стресса, получаемого цыплятами при их отлове на убой. Это значит, что соблюдение этого принципа необходимо как для сбаланси-

рованной и ритмичной работы предприятия, так и минимизации затрат на выращивание птицы.

Количество оборотов в одном птичнике для бройлеров определяется как отношение длительности года к продолжительности одного цикла в помещении, который, в свою очередь, складывается из профилактического периода (14 дней) и выращивания одной партии молодняка (задание 1, п. 1):  $365 : (14 + 41) = 6,64$  оборота.

Количество птичников – это отношение количества партий бройлеров (задание 1, п. 4) к количеству оборотов в одном птичнике (п. 1):  $261 : 6,64 = 39,3$ . Округление числа до целого всегда производится в большую сторону.

Теоретически предположим, что предприятие имеет возможность задействовать убойный цех 6 дней в неделю. Необходимо учесть, что по неоднократно проведенным расчетам себестоимость продукции из-за увеличенных расходов на зарплату будет несколько выше. Но в случае необходимости увеличения объемов производства и достаточности трудового ресурса режим работы 6 дней в неделю тоже приемлем. В этом случае оптимальное количество птичников вычисляется исходя из 300 рабочих дней в году.

Обратите внимание на то, что основанный на оптимальной работе убойного цеха подсчет оптимального количества птичников промышленной зоны не связан с мощностью линии убоя или поголовьем выращенных цыплят, поскольку основой расчетов являются только длительности циклов и периодов работы в днях.

Размеры оптимального птичника и устанавливаемое оборудование выращивания бройлеров подбираются так, чтобы выращенная партия по количеству голов соответствовала или была кратна производительности линии убоя за один рабочий день, т. е. при большой производительности линии дневная партия бройлеров на убой может включать поголовье двух и более птичников. При этом для соблюдения ритмичности работы и равномерности загрузки убойной линии общее количество птичников промзоны должно быть равным или кратным упомянутому выше оптимальному числу.

Немаловажным фактором планирования производства мяса бройлерных цыплят является плотность посадки. Практика показала, что при напольном содержании абсолютный лимит плотности бройлеров составляет не более 42 кг живого веса в конце откорма на 1 м<sup>2</sup> полезной площади пола. Для клеточного содержания максимум составляет 50 кг на 1 м<sup>2</sup> полезной площади клетки.

При напольном содержании полезная площадь птичника содержания родителей вычисляется делением требуемого поголовья начальной несушки на декларируемую производителем кросса плотность посадки птицы на 1 м<sup>2</sup> площади содержания животных, а ремонтного молодняка поголовья курочек и петушков в конце выращивания – на декларированную плотность по каждому виду.

При клеточном содержании животных размеры птичников определяются исходя из технических характеристик оборудования и рекомендаций производителя кросса по плотности посадки.

**Задание 5.** Определите потребность в инкубаторах (табл. 16).

Технологическая цепочка промышленного производства мяса бройлерных цыплят обязательно включает свой инкубаторий. При планировании его оптимальной мощности следует руководствоваться следующими нормативами. По сложившейся у основных производителей инкубационного оборудования практике ряд мощностей одноступенчатых инкубационных машин составляет: 19 200, 38 400, 57 600, 76 800 и 115 200 шт. В целях сохранения высокого вывода и качества суточных цыплят размер одновременно работающих одноступенчатых инкубационных машин должен примерно соответствовать количеству инкубационных яиц, необходимых для формирования дневной посадочной партии суточных цыплят. Мощность инкубационных и выводных машин инкубатория, а также их количество определяется по размеру дневной партии инкубационного яйца на инкубирование и графику посадки. Задание следует начать с выбора инкубатора (приложение, табл. 1–6).

Т а б л и ц а 16. **Определение потребности в инкубаторах**

Показатели	Значение
1. Необходимо проинкубировать	5 515 719,8
2. Оборот каждого инкубатора в течение года	7,5
3. Общее количество яиц проинкубированных в инкубаторе выбранной марки за 10 оборотов	429 531,4
4. Общее количество инкубаторов	12,8
5. Резерв (15 %) для возможного текущего ремонта и других целей	14,8

Порядок расчета следующий:

1. Необходимо проинкубировать 5 515 720 яиц (задание 1, п. 2).
2. Оборот каждого инкубатора в течение года с учетом количества закладок на инкубацию, продолжительности инкубационного периода,

профилактических перерывов, а также неполной в некоторых случаях загрузки машин, как правило, не превышает 8 ( $261 : (21 + 14)$ ).

3. Определить общее количество яиц, которое можно проинкубировать в инкубаторе выбранной марки за 10 оборотов. Например, общая вместимость инкубатора «Петерсайм S576» составляет 57 600 яиц:  $57\ 600 \cdot 7,5 = 429\ 531$  яиц.

4. Общее количество инкубаторов, необходимое птицефабрике, – это отношение количества яиц, которые нужно проинкубировать (п. 1), к вместимости инкубатора в течение года (п. 3):  $5\ 515\ 720 : 429\ 531 = 13$ ;

5. Однако необходимо иметь еще 15 % вместимости инкубаторов для возможного текущего ремонта, инкубации цыплят для продажи населению и других целей, т. е.  $23,0 \cdot 1,15 = 15$  инкубаторов. Округлять следует всегда в большую сторону до целого числа.

Лучше всего, чтобы расчет потребности в машинах по вышеупомянутым параметрам был произведен специалистами фирмы - поставщика инкубационного оборудования.

**Задание 6.** Рассчитайте потребность птицефабрики в подстилке (табл. 17).

Потребность птицы в подстилке рассчитывается исходя из индивидуального задания табл. 12 кол. 3. Норма использования количества подстилки для разных половозрастных групп представлены в приложении, табл. 7.

Т а б л и ц а 17. Потребность птицы в подстилке

Половозрастная группа птицы	Требуется на 1 гол., кг	Количество, тыс. гол.	Требуется всего, т
Взрослая птица: петухи	8	4,88	39,06
куры	8	39,06	312,52
Рем. молодняк 1–8 нед: петушки	1,5	13,67	20,51
курочки	1,5	58,60	87,90
Рем. молодняк 9–18 нед: петушки	2	6,17	12,35
курочки	2	42,71	85,42
Рем. молодняк 19–26 нед: петушки	2	5,45	10,89
курочки	2	40,14	80,28
<b>Итого</b>	–	–	648,93
<b>Для напольного содержания</b>			
Рем. молодняк (на убой) 1–8 нед: петушки	1,5	58,60	87,90
курочки	1,5	13,67	20,51
Цыплята-бройлеры	1,5	4 081,63	6 122,45

Поголовье берется из соответствующих заданий, гол.:

а) петухи – задание 1, п. 18 – 4 883;

б) куры – задание 1, п. 8 – 39 065;

в) ремонтный молодняк – задание 2 (по поголовью суточного молодняка);

г) бройлеры – задание 1, п. 1 – 4 081 633.

Все вышеперечисленное поголовье нужно перевести в тыс. гол.

Общая потребность в подстилке – это произведение нормы на одну голову (кг) на поголовье (тыс. гол.), выраженное в тоннах, т. е.  $8 \cdot 4,883 = 39,06$  т.

Потребность в подстилке по всей птицефабрике определяется суммированием.

При содержании птицы в клетках (согласно индивидуальному заданию) расчет потребности птицефабрики в подстилке производить только для птицы родительского стада и ремонтного молодняка.

**Задание 7.** Определите потребность птицефабрики в воде (табл. 18).

Потребность птицы в воде представлено в приложении, табл. 8.

Т а б л и ц а 18. Расход воды на птицефабрике

Половозрастная группа птицы	Требуется на 1 гол. в сутки, л	Количество, тыс. гол.	Продолжительность содержания	Требуется всего, тыс. л
Взрослая птица: петухи	0,51	4,88	280	697,3
куры	0,51	39,06	280	5 578,4
Рем. молодняк:				
1–8 нед: петушки	0,25	13,67	56	191,4
курочки	0,25	58,60	56	820,4
9–18 нед: петушки	0,37	6,17	70	159,9
курочки	0,37	42,71	70	1 106,2
19–26 нед: петушки	0,37	5,45	56	112,8
курочки	0,37	40,14	56	831,7
Рем. молодняк (на убой) 1–8 нед:				
петушки	0,25	58,60	56	820,4
курочки	0,25	13,67	56	191,4
Цыплята-бройлеры	0,25	4 081,63	41	41 836,7
<b>И т о г о</b>	–	–	–	52 346,7

Поголовье берется из соответствующих заданий, гол.:

а) петухи – задание 1, п. 10 – 4 883;

б) куры – задание 1, п. 8 – 39 065;

в) ремонтный молодняк – задание 2 (по поголовью суточного молодняка);

г) бройлеры – задание 1, п. 1 – 4 061 633.

Все вышеперечисленное поголовье нужно перевести в тыс. гол.

Продолжительность содержания птицы разных групп подробно изложена в пояснениях к заданию 3.

Общая потребность в воде – это произведение нормы на одну голову в сутки (л) на поголовье (тыс. голов) и продолжительность содержания, выраженное в тыс. л. Например,  $0,51 \cdot 4,88 \cdot 280 = 697,3$  тыс. л.

Потребность в воде по всей птицефабрике определяется суммированием.

**Задание 8.** Рассчитайте потребность птицефабрики в кормах (табл. 19).

Потребность птицы в кормах представлена в приложении, табл. 9.

Т а б л и ц а 19. Потребность птицы в кормах

Половозрастная группа	Требуется на 1 гол., кг	Количество, тыс. гол.	Требуется всего, т
Взрослая птица: петухи	65	4,88	317,40
куры	65	39,06	2 539,20
Рем. молодняк:			
1–8 нед: петушки	4,7	13,67	64,26
курочки	4,7	58,60	275,41
9–18 нед: петушки	7,1	6,17	43,83
курочки	7,1	42,71	303,25
19–26 нед: петушки	11,5	5,45	62,62
курочки	11,5	40,14	461,63
Рем. молодняк (на убой) 1–8 нед:			
петушки	4,7	58,60	275,41
курочки	4,7	13,67	64,26
Цыплята-бройлеры	4,7	4 081,63	19 183,67
И т о г о	–	–	23 590,94

Поголовье берется из соответствующих заданий, гол.:

а) петухи – задание 1, п. 10 – 4 883;

б) куры – задание 1, п. 8 – 39 065;

в) ремонтный молодняк – задание 2 (по поголовью суточного молодняка);

г) бройлеры – задание 1, п. 1 – 4 061 633.

Все вышеперечисленное поголовье нужно перевести в тыс. гол.

Общая потребность в кормах – это произведение нормы на одну голову (кг) на поголовье (тыс. голов), выраженное в тоннах. Например,  $65 \cdot 4,88 = 317,40$  т.

Потребность в кормах по всей птицефабрике определяется суммированием.

### **2.1.1. Составление технологической карты-графика**

Основная задача родительского стада мясных кроссов – обеспечение стабильного и равномерного потока инкубационных яиц. В промышленном птицеводстве производитель товарной продукции на постоянной основе закупает у племенной компании партии суточных цыплят родителей второго порядка мясных кроссов обычно в соотношении 85 % курочек и 15 % петушков. В отдельных случаях, например, при искусственном осеменении и раздельном клеточном содержании родителей, соотношение полов может быть другим.

В птицеводческой практике принято возраста птицы родительского стада исчислять в неделях. Поэтому суточных цыплят родительского стада мясных пород помещают в птичник зоны молодняка и выращивают там до возраста 20–21 нед. По достижении этого возраста выращенный молодняк переводят в птичник содержания взрослых родителей, оснащение которого отличается от оснащения птичника молодняка главным образом наличием гнезд. Продуктивный период родителей мясных кроссов кур начинается с наступлением половозрелости в возрасте 25–26 нед и продолжается до первой возрастной, дефинитивной линьки, начинающейся в зависимости от кросса в возрасте 64–65 нед. Таким образом, продуктивный период длится 39–40 нед. В возрасте около 65 нед отработавшую птицу, не дожидаясь начала линьки, заменяют ремонтным молодняком. Птичник, где содержалась предыдущая партия родителей, необходимо очистить и продезинфицировать. На этот процесс отводится не менее 3-нед.

Исходя из вышесказанного, цикличность работы птичников ремонтного молодняка и взрослых родителей выглядит следующим образом. Вырастив в зоне ремонтного молодняка одну партию птицы и переведя ее в птичник, где будут содержаться родители, 1-й возрастной группы, можно после санации пустого птичника ремонтного молодняка, т. е. через 24–25 нед после посадки первой партии, заселить туда следующую, вторую, партию суточных цыплят. К моменту перевода второй партии в стадо взрослых родителей птица первой партии будет соответствовать примерно половине срока продуктивности. Естественно, вторая группа молодняка по достижении возраста перевода будет посажена в другой птичник взрослых родителей. Причем возраст второй группы будет примерно вполтину отличаться от воз-

раста первой. После очистки рассматриваемый нами птичник молодняка заселится суточными цыплятами третьей партии. К моменту перевода этой третьей партии птицы в зону содержания взрослых родителей птичник первой партии этой зоны уже будет освобожден от отработавшей птицы первой партии и очищен. В него и будет заселена третья партия. Соответственно, к моменту перевода четвертой партии молодняка из того же птичника ремонтной зоны для нее освободится и почистится второй птичник «взрослой» зоны. Это значит, что в силу длительности оборотов один птичник ремонтного молодняка мясных кроссов может комплектовать два птичника взрослых родителей разных возрастных групп.

Анализируя длительность и чередование периодов выращивания молодняка и продуктивности взрослых родителей мясных кроссов можно сделать два важных вывода. Первый: по сроку выращивания в одном птичнике ремонтного молодняка можно подрастить две возрастные партии птицы для птичников взрослых родителей. Второй: по причине особенности длительности цикла работы птичника «продуктивность + санация» взрослая птица даже двух возрастов не в состоянии обеспечить равномерный по объему поток инкубационных яиц в течение года.

Данное обстоятельство подкрепляется еще одним фактором – нестабильность потока инкубационных яиц. Так, снесение яиц в нормальных условиях начинается в возрасте 25–26 нед с небольшого объема, который довольно резко в течение 2–3 нед возрастает до пика и затем медленно понижается до начала следующей возрастной линьки.

Поэтому для обеспечения приемлемой равномерности потока инкубационных яиц в родительском стаде необходимо иметь птицу разных возрастов с тем, чтобы естественные периоды подъема и спада продуктивности и ее перерывы во время санации птичников родителей одного возраста компенсировались продуктивностью птицы другого возраста, т. е. необходимо введение чередования возрастов. Кратность чередования разновозрастной птицы родительского стада (возрастных групп) принято называть возрастным комплектованием или просто комплектованием.

Следует отметить, что перерывы в продуктивности на санацию птичников и дорастивание птицы в птичниках взрослых родителей, а также неравномерность потока инкубационных яиц в период продуктивности не могут быть полностью компенсированы возрастным комплектованием. Производственный график инкубационного яйца роди-

тельского стада никогда не будет представлен в виде прямой линии – обязательно будут пики и падения.

С другой стороны, график снабжения птичников промышленной зоны суточными цыплятами конечного гибрида должен быть равномерным, т. е. пики и падения продуктивности родительского стада должны быть сглажены таким образом, чтобы излишек повышенной продуктивности компенсировал нехватку нужного количества в момент недопроизводства.

Известно, что инкубационное яйцо при правильном хранении сохраняет достаточно высокий уровень выводимости до возраста 10 дн. С учетом этого приемлемая временная дистанция между пиком и спадом продуктивности должна составлять не более этого срока.

Конечно, чем больше возрастных групп родителей, тем поток равномернее и разрыв короче. Но не нужно забывать, что каждая возрастная партия нуждается в своем птичнике или птичниках, т. е. увеличение возрастного комплектования (числа возрастных групп), как правило, влечет за собой увеличение капитальных вложений. Промышленные птичники занимают приличные площади, кроме того, между ними необходимо предусмотреть санитарные разрывы, обеспечивающие биологическую безопасность. Причем все это относится не только к птичникам взрослых родителей, но и к птичникам ремонтного молодняка. Это значит, что повышая комплектование, мы сталкиваемся с необходимостью увеличения общей площади земельного участка для размещения родительского стада.

Практика показала, что для обеспечения приемлемой равномерности минимальным является 4-кратное комплектование возрастных групп взрослых родителей мясных кроссов. ***В случае объемов производства по мясу, превышающих 30 тыс. т в живом весе за год, в своем родительском стаде весьма желательно иметь 6 возрастных групп комплектования. Комплектование более 6 с экономической точки зрения представляется избыточным.***

Точное планирование поголовья родительского стада дает способ табличного отображения планируемой продуктивности. В качестве программной оболочки для построения графика посадки и таблицы продуктивности можно взять Excel из пакета прикладных программ Microsoft Office или другую аналогичную.

**Задание 9.** Составьте график посадки ремонтного молодняка.

График посадки ремонтного молодняка составляем с шагом в одну неделю. Квартал будет равен 13 неделям, а год – 52. Если ремонтный

молодняк уже действует, график необходимо привязать к конкретным неделям посадок. Если только планируется, проставляется планируемая неделя начала посадки. Основой графика служат периоды «посадка – выращивание – перевод» и время санации птичника. Для увеличения наглядности можно отобразить эти временные отрезки разными цветами. В качестве иллюстрации приведен примерный график посадки и замены возрастных групп птицы мясных кроссов с 4-кратным комплектованием (рис. 1).

Поголовье суточного молодняка по количеству должно соответствовать поголовью ремонтной курочки на конец выращивания. Петушки выращиваются с избытком для того, чтобы на момент переселения во взрослую зону была возможность отобрать наиболее жизнеспособных особей в соотношении 1 петух на 10 несушек. Излишек петушков можно использовать для спайкинга или на мясо. Объединенный график должен получиться равномерным и гармонично повторяющимся. Любое несовпадение означает ошибку, которую необходимо исправить. С проставленными конкретными датами полученный график является хорошим наглядным инструментом планирования работ не только для зоотехника, но и для других взаимосвязанных служб птицефабрики, например, бригады по очистке птичников или отдела закупок и финансиста при планировании сроков и средств на закупку суточных цыплят родительского стада или снабжения кормом. В оболочке Excel график удобно корректировать в случае наступления непредвиденных обстоятельств, а вызванные изменения хорошо отслеживаются на длительную перспективу.

**Задание 10.** Составьте график посадки птицы родительского стада.

По достижении ремонтным молодняком возраста 21–22 нед его переводят в цех родительского стада, где птицу содержат до возраста 60–65 нед, после чего отправляют на убой. Сдвиг по возрасту или срок посадки следующей возрастной группы для обеспечения равномерности потока инкубационных яиц определяется просто: сумма длительности периода выращивания молодняка и длительности очистки птичника при 4-кратном комплектовании делится на 2, при 6-кратном – на 3, при 8-кратном – на 4 и т. д. (помним, что один птичник молодняка «обслуживает» два птичника родителей). Длительность очистки и санитарной обработки (санитарная пауза) рассчитывается, как разность длительности продуктивного периода использования птичника взрослых родителей и удвоенной суммы выращивания птицы и санитарной паузы птичника молодняка. *Санитарная пауза птичников родителей должна длиться не менее 3-нед.*

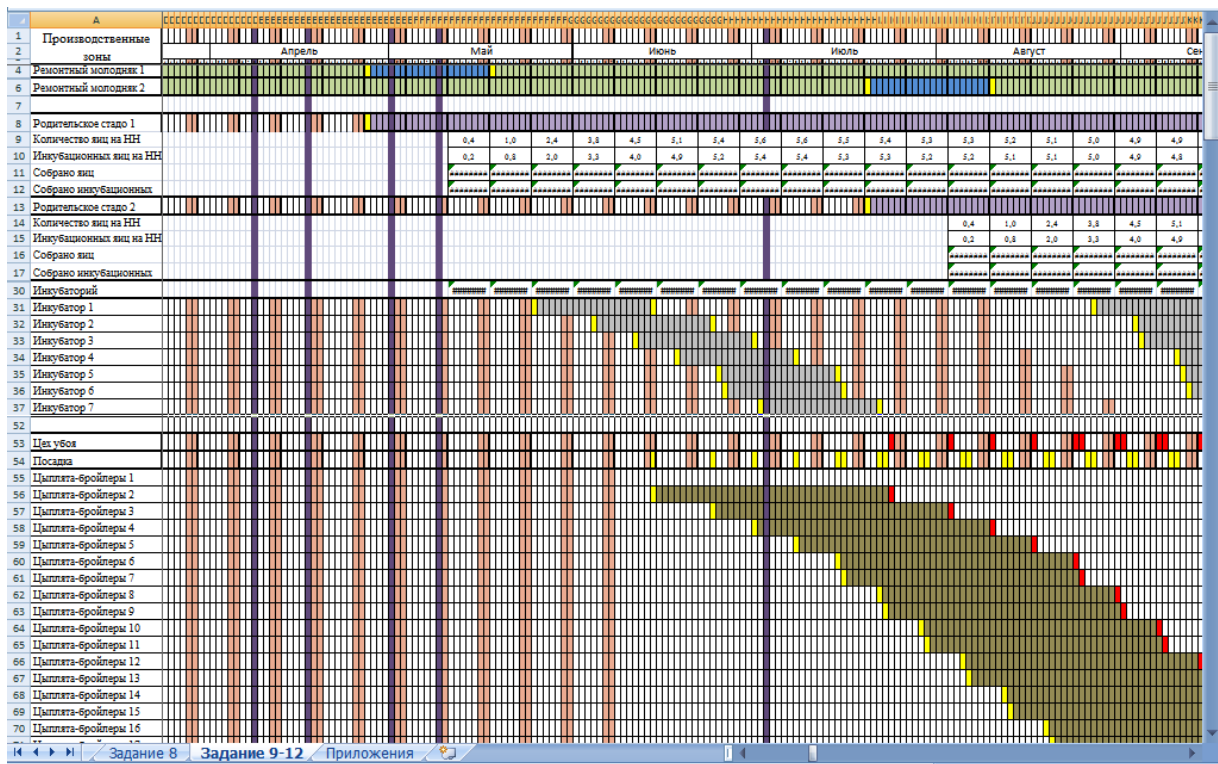


Рисунок 1. Примерный график посадки и замены птицы

### **Задание 11.** Рассчитайте количество инкубационных яиц.

Добавим из руководства производителя родительского стада информацию по фактической яйценоскости на начальную несушку по неделям, нарастающим итогом. При подсчете планового количества снесенных инкубационных яиц в выбранную неделю продуктивного периода останется лишь умножить количество несушек, переведенных в птичник родителей, на этот показатель. В отдельную ячейку ставим поголовье начальной несушки в птичнике. Строкой ниже по неделям приводим произведение поголовья начальной несушки на показатель недельной продуктивности и получаем поток инкубационного яйца данной возрастной группы. Ниже копируем аналогичный ряд показателей продуктивности по неделям с возрастным сдвигом следующей партии птицы родительского стада, строкой ниже – со следующим сдвигом и т. д. по числу комплектации. Суммируем данные всех возрастных групп продуктивности по неделям и в результате получаем планируемый поток. Помним, что по графику посадки необходимо, чтобы птичник родителей после выселения предыдущей партии был пустым не менее 3-нед. Копируем ряд продуктивности данной возрастной группы через промежуток санитарной паузы. То же самое делаем с каждой последующей возрастной группой.

Рекомендуется делать график и таблицу на 2 года работы родительского стада (104 нед) вперед. С ним будут достаточно точные данные о планируемом потоке инкубационных яиц родительского стада. Из этого потока нетрудно увидеть, когда заработают все возрастные группы и уровень продуктивности выйдет на запланированный уровень. Обычно это происходит на 42–48 нед с начала работы – поток инкубационного яйца стабилизируется. Разумеется, недельные пики и падения количества остаются, но падения производства полностью компенсируются излишками из хранения.

Подбором поголовья начальной несушки с помощью таблицы легко определить их общее поголовье, необходимое для выполнения годовой производственной программы. А манипулируя поголовьем начальной несушки в разный период, можно отрегулировать объем потока инкубационного яйца таким образом, чтобы его было больше в сезонных пиках потребности и меньше, когда большие объемы не соответствуют объемам реализации готовой продукции. Разумеется, возможности размещения птицы в птичниках родительского стада и мощности инкубатория должны обеспечивать пики производства в периоды повышенного спроса. График потока инкубационного яйца дает возмож-

ность определить также недельный объем потребляемого корма по норме потребления на сотню произведенного инкубационного яйца (данные приводятся в руководстве производителя кросса) и одновременное поголовье родителей. Последний показатель важен для определения пиковой производственной программы кормоцеха.

**Задание 12.** Составьте график работы убойного цеха птицефабрики.

В технологической цепочке производства мяса бройлеров задействовано сложное по техническому составу производство – убойный цех, который и должен являться ключевым технологическим звеном бройлерного производства. *Поэтому именно его график работы должен быть взят за основу оптимизации деятельности остальных технологических участков предприятия.*

Для постоянной и ритмичной загрузки убойного цеха партиями откормленных бройлерных цыплят составляется график выращивания птицы в промышленной зоне – циклограмма. В заголовке горизонтальных строк помещается период работы промышленной зоны на год таким образом, чтобы ячейки/дни формировали недели, месяцы и кварталы. Очень полезно различным фоном пометить даты календарных выходных и праздничных дней. Отдельными строками выделяются строки графика работы убойного цеха, который должен соответствовать рабочим дням года, и графика посадки суточных цыплят. Последняя будет заполнена после полного построения графика работы за весь год. Вертикально размещаются птичники в очередности их работы.

Начинаем с первого по очереди птичника. Одним цветом отмечаем дату посадки в него суточных цыплят, другим – дни цикла выращивания, третьим – день убоя и четвертым – дни цикла санитарной обработки птичника. Весьма удобным инструментом для формирования такой таблицы является распространенная у нас прикладная программа Office Excel. С ее помощью методом «выборки» сформированный цикл работы первого птичника можно легко подвигать вперед и назад таким образом, чтобы дата убоя попала на первый или последний рабочий день недели начала работы убойного цеха.

Копируем цикл первого птичника на горизонтальную строку второго и смещаем его на 1-й день (в случае если последующий день работы убойного цеха рабочий) или на 3 дня (в случае если день убоя партии цыплят предыдущего птичника был последним рабочим днем недели) вперед. Такую же операцию повторяем по всем последующим птичниками. На графике появится картинка первого тура работы промышленной зоны. Теперь ставший для наших построений эталонным рабо-

чий цикл копируем на строку первого по порядку птичника таким образом, чтобы день посадки суточных цыплят падал на первый день после окончания периода его очистки и санитарной обработки. Автоматически отметится день забоя выращенных в этом птичнике бройлерных цыплят. При правильной кратности количества птичников в промышленной зоне этот день должен совпадать с рабочим днем убойного цеха, следующим за днем убоя последнего по порядку работы птичника. Вполне вероятно, что совпадения не будет, поскольку за один цикл работы птичника могут, как мы уже выяснили ранее, выпасть дополнительные выходные дни в виде праздников. В этом случае нужно просто подвинуть цикл оборота первого птичника на 1–3 дня вперед или назад в зависимости от позиции даты убоя в последнем по очереди птичнике таким образом, чтобы дата убоя в первом птичнике падала на следующий рабочий день убойного цеха. Это возможно за счет периода санации, который составляет 14 дней. За это время многие болезнетворные организмы без птицы погибают, и при отсутствии современных методов санитарной очистки само время дает какую-то гарантию чистоты помещения при очередном заселении птичника. Используя технику (те же керхеры, дымогенераторы и др.), реагенты, дезинфицирующие средства период санации можно сократить до 7 дней. Таким образом, если для расчетов взят рекомендованный цикл санации длительностью в 14 дней, подвижка последующей даты посадки цыплят в сторону сокращения санации современными средствами на 2–3 дня не является критичной. Продление срока санации – это с точки зрения биологической безопасности тем более не грех.

Повторяем операцию с копированием циклов/оборотов работы последующих птичников так, чтобы дни убоя выращенных партий цыплят попадали на график работы убойного цеха. В результате получим второй оборот промзоны, затем третий и т. д. до конца планируемого периода. Копируем появившиеся даты посадок суточных цыплят в птичники на строку графика заселения птичников. После заполнения всех строк в наличии появляется несколько рабочих инструментов:

- график работы цеха убоя, он же – график работы бригады отлова птицы и он же – график работы группы транспортировки птицы на убой, он же – основа графика работы бригады по очистке и санации птичников по выращиванию цыплят-бройлеров;
- график выводов инкубатория, он же – график закладки инкубационного яйца, он же – основа графика работы группы транспортировки инкубационного яйца или графика его поставки.

Увеличенный на плоттере график можно повесить на стену в кабинете начальника – красивое и убедительное свидетельство работы предприятия, особенно для посетителей. Путем составления объединенного графика все основные технологические звенья планируемой бройлерной птицефабрики можно довольно легко и просто оптимизировать по мощностям и завязать в единый логически обоснованный производственный цикл. Тем более что график, составленный таким способом, легко корректировать и продлевать срок его действия.

## **2.2. Технологические расчеты при производстве мяса утят-бройлеров**

К основным технологическим звеньям утководческого хозяйства относятся: цехи инкубации яиц, откорма утят, выращивания ремонтного молодняка, родительского стада уток, а также убоя и переработки продукции; яйцесклад; кормоцех; котельная; машинно-тракторный парк; механические мастерские; складские помещения для кормов, подстилки, запчастей.

Многие птицефабрики предпочитают работать с комбикормовыми заводами, так как качество комбикорма там все же значительно выше производимого на собственных комбикормовых заводах. Строительство собственного комбикормового завода под силу только крупным птицефабрикам, так как кроме самого завода нужна еще и современная лаборатория для контроля качества исходного сырья и конечного продукта.

Мясо уток по производству среди видов сельскохозяйственных птиц занимает III место после кур и индеек. Топ-страны по потреблению мяса уток на душу населения: Франция – 4,49 кг, Малайзия – 3,88 кг, Венгрия – 3,68 кг, Болгария – 2,91 кг, Малайзия – 2,81 кг, Китай – 2,08 кг.

В Республике Беларусь доля производства мяса водоплавающих птиц составляет 1 % от валового производства при том, что оно является одним из конкурентоспособных и пользующихся спросом у населения продуктом птицеводства. Повышение продуктивности уток и гусей, переход на более интенсивные методы ведения отрасли стало возможным благодаря проведению дифференцированной селекции, созданию специализированных отцовских и материнских форм, при скрещивании которых гибридный молодняк обеспечивает получение более дешевой качественной продукции. Имеющиеся объемы производства в России не позволяют полностью обеспечить современные промышленные предприятия племенным материалом водоплавающих птиц из-за недостаточных объемов производственных мощностей и недостаточного финансирования селекционного процесса.

Кроссы уток в Беларуси, имеющих промышленное значение: «Темп», «Темп 1», «БЦ 123», «Агидель 24», «Агидель 345», «SM3» («Черри Вэлли Фармз», Великобритания), «STAR» (Grimaud Freres Selection SAS», Франция).

*Биологические особенности уток:*

- водоплавающие;
- выделение большого объема полужидкого помета (влажность – 90 %);
- сохранение признаков диких предков – стадные, пугливые, склонные к панике («манежные» движения);
- устойчивость к многим инфекционным и паразитарным заболеваниям;
- способность потреблять объемистые корма в сухом и увлажненном виде (комбинированное кормление);
- эвакуация корма из ЖКТ через 1,5–2 ч;
- высокие россыпи корма;
- чувствительность к загазованности и перегреву (выше 25 °С);
- активная линька – ювенальная в 65–70 дн., сезонная и стрессовая;
- высокая мясная скороспелость – прирост 40–70 г при конверсии 2,5–3,9 кг, живая масса пекинских в 6–7 нед до 3,5 кг, мускусных в 10–11 нед – 2,3–3,6 кг;
- повышенная склонность к жиरोотложению – до 30 %;
- яйценоскость за 40 нед при двух циклах в год 220–240 яиц;
- деление по полу в суточном возрасте по рудиментарному половому бугорку, кольцу в гортани у самцов, в 6–7 нед по характерным звукам, у самцов наблюдается характерный завиток на хвосте, появляются различия в окраске оперения.

### **2.2.1. Выращивание ремонтного молодняка**

Утят, предназначенных для ремонта родительского стада, желательно отводить от уток не моложе 9-месячного возраста. В первые 46 дней ремонтный молодняк выращивают с плотностью посадки 8 гол/м<sup>2</sup> пола.

До 46-дневного возраста ремонтных утят выращивают так же, как и утят, предназначенных для откорма на мясо. Утят в ремонтную группу начинают отбирать сразу же после окончания периода откорма. Сформированную группу утят переводят в птичники для выращивания ремонтного молодняка или в летние лагеря.

Плотность посадки при выращивании ремонтных утят должна быть не более 3 гол. на 1 м<sup>2</sup> пола птичника или навеса в летних лагерях.

Температура в птичнике поддерживается на уровне 14–16 °С, относительная влажность – в пределах 65–70 % летом и не более 80 % зимой.

Желательно, чтобы ремонтный молодняк выращивался при укороченном 8–9-часовом световом дне до перевода его в птичники для родительского стада. В летних лагерях утята содержатся при естественном световом режиме, без дополнительного искусственного освещения.

Освещенность поддерживается на уровне 15 лк, что достигается путем распределения источников света из расчета 5 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола. В некоторых хозяйствах в период отключения основного освещения в птичнике оставляют слабый «дежурный» свет. Однако практика показывает, что ночное освещение может внести помехи в световой режим и отрицательно сказаться на физиологическом развитии ремонтного молодняка, поэтому свет на ночь выключают полностью. В дальнейшем ночное освещение можно исключить и при содержании взрослой птицы.

Режимы выращивания должны быть составлены таким образом, чтобы к переводу в родительское стадо молодняк получил нормальное развитие и не набрал лишнюю живую массу. Это возможно при использовании нормированного или ограниченного кормления. На ограниченное кормление ремонтный молодняк следует переводить после достижения птицей стандартной живой массы. В практике уководческих хозяйств применяются режимы с одним, двумя «голодными» днями в неделю или ежедневным ограничением.

*Задачи при выращивании РМ уток:* обеспечить нормативный рост и развитие птицы без чрезмерного жираотложения; предупреждение ранней половой зрелости (не ранее 6–6,5 мес для кряковых и 7–7,5 мес для мускусных); применение ограниченного кормления по объему (на 30–40 %) и питательности или введение голодных дней (2 в неделю).

*Технологические нормы выращивания РМ уток:*

- без разделения по полу в первые 2 мес – принимают на выращивание 3–4 суточных утенка на 1 гол. 26-недельных уток; при разделении по полу – 1,9 уточки и 2 селезня;
- на глубокой подстилке или комбинированных полах – под поилками оборудуют пометный короб с сетчатым настилом (30 % пола); вместимость секций – не более 300 гол.;
- плотность посадки на подстилке – 3 гол/м<sup>2</sup>;
- фронт кормления в первые три недели – 1,5 см/гол. при сухом типе кормления и 2,0 см/гол. при комбинированном, далее – 2 и 4 см/гол.;
- фронт поения в первые три недели – 1,0 см/гол., далее – 2,0 см/гол.;
- толщина подстилки высотой 10–15 см с регулярным добавлением свежей (расход – 15 кг/гол.);

- продолжительность светового дня до 7 дней – 24 ч, освещенность – 20–30 лк, далее сокращение до 8 ч, с 7 до 25 нед – стабильный 8-часовой и освещенность – 15–20 лк;

- температура воздуха в первые две недели – 31–32 °С, далее – 16–18 °С;
- относительная влажность – 60–75 %;
- возможно применение ограниченных выгулов и купочных канавок.

В число наиболее значимых факторов, которые необходимо учитывать при подготовке птицы к яйцекладке, являются продолжительность светового дня и сроки перехода к рациону продуктивного периода.

### **2.2.2. Содержание родительского стада уток**

Родительское стадо уток предназначено для обеспечения потребности хозяйства в инкубационном яйце. Размер стада рассчитывают исходя из объема производства мяса уток, яйценоскости взрослой птицы, выхода инкубационных яиц, вывода утят, их сохранности и живой массы в убойном возрасте. При промышленном производстве мяса уток круглогодичное поступление инкубационных яиц достигается путем многократного комплектования родительского стада.

При комплектовании стада особое внимание уделяют отбору и подбору самцов. За одним селезнем закрепляют 4–5 уток. Перед началом яйцекладки птица должна быть в меру упитанной, но не ожиревшей. Для пекинских уток кросса «Темп-1» характерно быстрое нарастание яйценоскости. Начинает нестись эта птица в возрасте 185 дней и уже через три недели выходит на 50%-ный уровень. Уток из группы ремонта переводят в родительское стадо при достижении 50 % яйцекладки, что соответствует возрасту птицы в 200–205 дней.

При благоприятных условиях птица может нестись без перерыва в течение 7–9 мес. Критический период приходится на 4-й месяц яйцекладки, когда у наиболее слабых уток начинается линька. При весеннем комплектовании родительского стада этот период часто совпадает с жаркой летней погодой, поэтому рацион обогащают белковыми кормами. Корма должны быть высокопитательными, так как в жару поедаемость их снижается.

Одним из главных факторов, влияющих на продуктивность уток, является свет. Под воздействием светового раздражения усиливается деятельность центральной нервной системы, всех обменных процессов в организме. Световой режим для взрослой утки зависит от режима освещения ремонтного молодняка, т. е. световой день несушек должен увеличиваться от того периода освещения, до которого был сокращен све-

товой режим молодок. С 175-дневного возраста световой день уток увеличивается через день на 15 мин, доводя его с 9 до 13–14 ч. Помещение должно освещаться из расчета 5 Вт на 1 м<sup>2</sup> пола, что должно обеспечить 15–25 лк освещенности на уровне 30–40 см от пола. В целях экономии электроэнергии можно на ночь полностью выключать освещение.

В помещении, где содержится птица, не должно быть сквозняков. Если постройка хорошо утеплена, даже в морозы температура на уровне нуля поддерживается за счет тепла, выделяемого птицей. В осенне-зимний период оптимальной считается температура воздуха в птичнике 14–16 °С при относительной влажности 70–80 %. Когда в птичнике холодно, высокая влажность увеличивает теплоотдачу. Особенно плохо утка переносит низкую температуру, когда у нее грязное взъерошенное оперение. Чистота оперения во многом зависит от состояния подстилки. Благодаря глубокой подстилке поддерживается оптимальный микроклимат в помещении. Подстилка впитывает влагу, в ней происходит распад органических веществ с выделением тепла. В качестве подстилочного материала используют древесные опилки, стружку, солому, льнотресту. Примерная годовая потребность в подстилочном материале составляет на одну голову 20 кг.

В летний период температура в помещении не должна превышать 25 °С. Для обеспечения нормального микроклимата в помещении необходимо иметь надежную вентиляционную систему, которая способна обеспечивать уток свежим воздухом и удалять вредные газы. Зимой воздух должен поступать из расчета 0,7–1,2 м<sup>3</sup>/ч, в переходный период года – 3,0–4,0 м<sup>3</sup>/ч, летом – 4,0–5,0 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы. Допустимая концентрация вредных газов в помещении: углекислого газа – 0,25 %, аммиака – 0,01 мг/л, сероводорода – 0,005 мг/л. В холодный период года оптимальная скорость движения воздуха в помещении должна быть не более 0,5, а в теплое время – 1,2 м/с.

Чтобы не затруднять передвижение птицы, а также не ухудшать микроклимат, рекомендуется на 1 м<sup>2</sup> площади пола размещать 2,5 утки. Более плотная посадка уток нежелательна, так как при этом ухудшается качество подстилки и резко увеличивается количество грязных яиц. В тесных условиях содержания начинается выщипывание пера, появляются заболевания, снижается продуктивность и сохранность птицы.

Содержат уток на глубокой подстилке, сетчатых полах и при комбинировании сетчатых полов и глубокой подстилки. Сетчатые полы располагают на высоте 30 см от пола над пометным каналом, где установлен скреперный механизм для уборки помета. Поилки размещают на сетчатом полу, кормушки – на подстилке в пределах 3–4 м от пои-

лок. Для подхода уток к поилкам, если они расположены на разных уровнях с кормушками, устанавливают наклонные трапики. Фронт поения должен составлять 2–3 см, фронт кормления – 3 см при сухом способе и 10 см на 1 гол. при комбинированном.

Для ограничения перемещения птицы по всему птичнику помещение разгораживают на секции, используя съемные перегородки высотой 50–60 см. В каждой секции должно находиться 150–200 уток, максимально – не более 250 гол. В секциях устанавливают групповые гнезда из расчета одно гнездо на 4 утки. Гнезда представляют собой открытые ячейки шириной 0,35 м, глубиной 0,45, высотой 0,4 и высотой порошка 0,1 м. Они делаются без дна и соединяются секциями по 4–5 гнезд (наподобие лесенки). Гнезда устанавливают на противоположном от поилки конце секции вдоль проходов у стен и у поперечных перегородок.

Ежедневно родительское стадо уток осматривают, выделяют слабых и отправляют их на убой, так за 8 мес. выбраковка и падеж не должны превышать 17,5 и 5,0 %.

*Технологические нормы содержания РС уток:*

- РМ переводят в птичники для РС в 22–25 нед;
- птичник должен быть с регулируемым микроклиматом или с выгулами;
  - для выпуска на выгул предусматривают лазы (40×40 см) на высоте 0,3–0,5 м с трапом; птицу выпускают на выгул после яйцекладки;
  - используется комплект оборудования КНУ-3 или КНУ-5;
  - птичник разделен на две половины проходом по центру и на секции вместимостью не более 250 гол.; высота перегородки 60–70 см; вдоль прохода различают напольные гнезда (40×30×40 см) – одно на 3–4 самки;
  - плотность посадки – 2,5 гол/м<sup>2</sup> при половом соотношении 1:4–5;
  - фронт кормления – 3,0 см/гол. при сухом типе кормления и 10,0 см/гол. при комбинированном; фронт поения – 3,0 см/гол.;
  - бункерные кормушки должны быть расположены на расстоянии 2,5–3 м от проточных или колокольных поилок;
  - температура воздуха – 18–20 °С, относительная влажность – 70 % летом и 80 % зимой, кратность воздухообмена – 0,7–1,2 (5–6) м<sup>3</sup>/ч/кг;
  - световая стимуляция – с 24–26 нед с 8–9 ч до 16–17 ч, освещенность – 25–30 лк;
  - расход подстилки – 20 кг/гол.

### 2.2.3. Выращивание утят на мясо

Технология производства мяса уток базируется на использовании следующих методов выращивания утят: на глубокой подстилке и на сетчатых полах, в клеточных батареях и в летних лагерях с навесом.

При содержании на глубокой подстилке в первые три недели утят размещают с плотностью посадки 12 гол/м<sup>2</sup> площади пола, затем переводят в другие помещения. В больших птичниках их размещают на ограниченной площади, отделяя часть зала с помощью полиэтиленовой пленки или другой съёмной перегородки. В такой отдельной зоне легче создать необходимый микроклимат. Через 20 дней перегородку снимают и утят распускают по всему залу. Если до этого времени они не были разделены по полу, то при переводе их в обязательном порядке сортируют по степени развития. Размещают утят в секциях по 250–300 гол. с плотностью посадки 6 гол/м<sup>2</sup> для самцов и 7 гол/м<sup>2</sup> для самок.

Кормят утят из бункерных кормушек, поят из поилок с непроточной водой. Поилки устанавливают на сетчатом полу над канализационным желобом, чтобы не увлажнялась подстилка.

В летних лагерях утят выращивают с 3-недельного возраста и до сдачи на убой при плотности посадки 5–6 гол/м<sup>2</sup>. Сезоном для лагерного выращивания считают период года, когда температура воздуха не опускается ниже 15 °С. Летние лагеря должны быть оснащены необходимым оборудованием и иметь твердое покрытие. В кормлении птицы предусматривается максимальное использование местных дешёвых кормов. Для укрытия от ненастной погоды служат легкие летние постройки или навесы.

В связи с тем что в первые 2–3 нед жизни у утят слабо развиты терморегулирующие функции организма, помещения, предназначенные для их содержания в эти дни, должны быть обеспечены отопительным оборудованием для поддержания относительно высокой температуры воздуха. После трехнедельного возраста терморегуляция у утят стабилизируется и подогрева окружающего воздуха уже не требуется. Температурный режим для утят предусматривает постепенное снижение температуры под брудером и в помещении.

Одним из факторов внешней среды, оказывающим влияние на развитие молодняка, является свет. При разработке световых режимов для птицы большинство ученых придерживается общего принципа: в первые дни выращивания световой день должен быть круглосуточный, а затем – постепенно сокращающийся. Раньше более распространенным режимом было круглосуточное освещение в первые 2–3 дня, длитель-

ность которого к концу выращивания постепенно довели до 14–16 ч. В настоящее время больше внимания стали уделять экономии электроэнергии, поэтому круглосуточное освещение продолжается 3 дня, а с 4-го начинают ежедневное сокращение на 1 ч, доводя его к 14-му дню до 14 ч. С 15-го дня и до конца выращивания переходят на 9-часовой режим. Включение света происходит в 8:00 а выключение – в 17:00 ч. Утятам вполне достаточно такого светового дня. «Дежурное» освещение на ночь, если утят не беспокоят грызуны, можно не включать. Без света в ночное время оставляют также ремонтный молодняк и взрослых уток.

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. Освещенность на уровне кормушек и поилок днем составляет 15–20 лк, а ночью, если оставляют «дежурное» освещение – 3–5 лк.

Соблюдение нормативных показателей выращивания утят позволяет достичь живой массы 3,0–3,3 кг за 46 дней откорма и обеспечить выход потрошенной тушки на уровне 62,3–63,6 %.

#### 2.2.4. Задание для индивидуального выполнения

Основой планирования работы каждого предприятия является объем производимой товарной продукции. В соответствии с этим определяется плановое поголовье родительского и промышленного стада, объем яиц для инкубации, количество выращиваемого ремонтного молодняка, а также потребность в помещениях, кормах, подстилке и т. д. (табл. 20).

Таблица 20. Данные для индивидуального расчета с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. гол.	Содержание	Сохранность молодняка за период откорма, %	Срок откорма	Яйценоскость на начальную несущую, шт.	Использовано яиц для инкубации, %	Вывод, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	3,0	На сетчатых полах	90	45	114	75	70
2	3,5	Напольное	91	46	120	76	72
3	4,0	На сетчатых полах	92	47	124	77	74
4	4,5	Напольное	93	48	128	78	76

1	2	3	4	5	6	7	8
5	5,0	На сетчатых полах	94	49	112	79	78
6	5,5	Напольное	95	50	126	80	80
7	6,0	На сетчатых полах	90	45	112	75	70
8	6,5	Напольное	91	46	125	76	72
9	7,0	На сетчатых полах	92	47	110	77	74
10	7,5	Напольное	93	48	124	78	76
11	8,0	На сетчатых полах	94	49	118	79	78
12	8,5	Напольное	95	50	122	80	80

Для проведения расчетов по производству мяса утят за основу нужно брать методику расчетов производства мяса цыплят-бройлеров (задание 1–12) с учетом нормативов выращивания и содержания описанных в подразделе 2.2.

### **2.3. Технологические расчеты при производстве мяса гусят-бройлеров**

Одними из первых одомашненных птиц стали гуси. Это были следующие дикие виды: нильский, серый и сухонос. Выбор гусей из всего многообразия птиц неслучаен. Для их содержания не требовалось особых условий: развитого земледелия и избытка зерна. Им достаточно было выпаса на естественных пастбищах.

От водоплавающей птицы получают мясо, яйцо, перо, пух, а также помет. Печень специально откормленных гусей считается деликатесом. Гусиный жир используют в лекарственных целях. Мясо водоплавающей птицы очень питательно и имеет высокие кулинарные качества. Пух и перо – очень ценная продукция, которую применяют для изготовления подушек, перин и одеял. Птичий помет является прекрасным органическим удобрением, содержащим в 3–4 раза больше минеральных веществ, чем коровий навоз.

За последние 50 лет мировое производство мяса гусей выросло до 2803,7 тыс. т, или в 18,7 раза. Производство мяса гусей в Беларуси составляет примерно 0,5 % от общего объема. Темпы прироста мяса гусей значительно выше, чем других видов сельскохозяйственной птицы. При этом от гусей помимо мяса получают высококачественный жир, жирную печень, перо-пуховое сырье, полученное путем прижизненной ощипки.

Самые востребованные породы гусей – это венгерские белые, итальянские, линдовские, крупные серые, уральские белые, кубанские, губернские.

*Биологические особенности гусей:*

- водоплавающие – способны существовать в обводненных местах;
- относительно неприхотливы к условиям содержания;
- высокий уровень метаболизма – чувствительны к загазованности;
- оперение плотное с большим содержанием пуха – хорошо переносят температуру до  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  град, но спаривание происходит при  $0 \dots +23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- при переуплотнении проявляют беспокойство и каннибализм;
- позднеспелые – половая зрелость наступает в 34–39 нед (240–270 дн.);
- сезонная низкая яйценоскость – 40–60 шт. в течение 16–20 нед;
- продуктивное использование РС – 4–6 лет (с возрастом яйценоскость повышается);
- дефинитивная (основная) линька два раза в год – летом смена всего оперения, осенью – все перо, кроме маховых;
- способны потреблять большое количество зеленых и сочных кормов, хорошо выпасаются и кормятся на водоемах;
- хорошее панорамное зрение, осязание кончиком клюва с виброрецепторами, развитые обоняние и вкус;
- птица стадная с выраженной иерархией, а стадо состоит из групп (разнополые, однополые и гуси-отшельники) – 40 % гусынь и 25 % гусаков моногамны, 60 % и 75 % соответственно – полигамны;
- гусята имеют интенсивный рост («зеленые гусята») – прирост от 95–105 г до 4,5–5 кг к 9–10 нед (до интенсивной смены ювенального пера на дефинитивное);
- склонны к интенсивному жировому перерождению печени.

### **2.3.1. Выращивание ремонтного молодняка и гусят на мясо**

Традиционные схемы предусматривают выращивание молодняка на подстилке или в помещениях с комбинированными полами (70 % – подстилка, 30 % – сетчатый пол). В помещении для молодняка гусят выращивают с суточного возраста до перевода их во взрослое стадо. Или выращивают гусят в течение 3–4 нед в помещении с регулируемым микроклиматом, в последующем доращивают в облегченных птичниках с использованием пастбищ и водоемов.

В течение первой недели жизни гусят температура воздуха в птичнике должна быть на уровне 26–28 °С, а под брудером 30–32 °С, относительная влажность воздуха – 65–70 %. Со второй недели температура воздуха в помещении снижается на 2–3 °С. К концу третьей недели температуру воздуха доводят до 22 °С. В последующем брудеры отключают, а температуру воздуха снижают до 18–20 °С. При этом основным признаком снижения или повышения температуры в помещении должно служить поведение гусят. При нормальной температуре воздуха они подвижны, равномерно рассредоточены по секции, при пониженной скучиваются.

В качестве подстилочного материала можно использовать древесные опилки, стружку, измельченную солому, сфагновый торф, лузгу семян подсолнечника, измельченные стержни кукурузных початков и др.

Для ремонтного молодняка устраивают выгулы площадью в 1,5 раза больше площади здания. Две трети площади выгула должны иметь твердое покрытие. Солярий огораживают металлической сеткой высотой не менее 1,5 м и разделяют перегородками из сетки по числу секций в птичнике. К выгулу гусят приучают постепенно.

В теплый период года с 3–4-недельного возраста гусят можно выпускать на пастбища и водоемы.

Освещение для гусят в первую неделю круглосуточное, затем продолжительность светового дня сокращают ежедневно на 30 мин, доводят к 4-недельному возрасту до 14 ч и поддерживают на этом уровне до 9 (10)-недельного возраста.

При выращивании гусят на мясо используют технологические параметры, аналогичные выращиванию ремонтного молодняка до 9 (10)-недельного возраста.

При выращивании птицы с пересадкой норма плотности посадки гусят с суточного до 4-недельного возраста должна составлять 8 гол/м, с 4 до 9 (10) нед – 4 гол/м. При выращивании без пересадок норма плотности посадки гусят с суточного до 9(10)-недельного возраста должна составлять 4 гол/м, старше 10 нед – 3 гол/м.

*Технологические нормы выращивания молодняка гусей ремонтного и выращиваемого на мясо следующие:*

- на полах с твердым покрытием и подстилкой, на комбинированных полах (30 % пола). Высота перегородок между секциями до 9 нед – 60 см, далее – не менее 120 см;
- до 3–4-недель содержат в птичнике с регулируемым микроклиматом и далее – в облегченных помещениях с выгулами (больше площади птичника в 1,5 раза), с проточными канавками или выходом к водо-

ему; ограждение – 1,5 м; 2/3 площади выгула должно иметь твердое покрытие; для выпуска на выгул устраивают лазы с порожком высотой 5 см (размер 40×40 см) из расчета 1 лаз на 125 гол.;

- максимальная величина группы до 4-нед – 250 гол., 4–9 нед – 500 гол., 9–30 нед – 2000 гол.;

- расстояние между рядом кормушек и поилок – не менее 2 м;

- плотность посадки 1–4 нед – 8 гол/м<sup>2</sup>, 4–9 нед – 4 гол/м<sup>2</sup>, 10–30 нед – 3 гол/м<sup>2</sup>;

- фронт кормления: 1–4 нед – 3 см/гол., 4–9 нед – 7 см/гол. и далее 12 см/гол.; фронт поения: соответственно 1, 2 и 3 см/гол.;

- к выгулу (пастбищу) с 2–3-недельного возраста гусят приучают постепенно – ежедневно по 20–30 мин при температуре не ниже 20 °С;

- температура воздуха 0–2 нед – 31–32 °С, далее – 16–18 °С; относительная влажность – 65–75 %;

- потребность в подстилке: до 9 нед – 6,5 кг/гол.; до 30 нед – 21 кг/гол.;

- при круглогодичном комплектовании РС продолжительность светового дня в 1-ю нед – 24 ч, к 4 нед – сокращение до 14 ч, 9–17 нед – 10 ч, 17–30 нед – 7 ч.

Эффективно в рационах кормления гусей использовать гидропонную зелень – растения, выращенные без почвы на искусственных средах с питательными растворами; сапрпель – высушенный ил, который накапливается в водоемах; хлореллу – специально выращенную микроводоросль.

### **2.3.2. Содержание гусей прародительского и родительского стада**

В практике разведения гусей как в нашей стране, так и за рубежом взрослую птицу содержат в помещениях на глубокой подстилке с плотностью посадки 1,5–1,7 гол. на 1 м<sup>2</sup> площади пола. Вдоль птичников устраивают огороженный выгул, размер которого в 1,5 раза больше площади помещения. Для выпуска гусей на выгул птичник оборудуют лазами. При естественном спаривании гусынь лучше содержать с гусаками большими группами, в этом случае нет необходимости разделять птичник на секции. Содержание гусей родительского стада большими группами снижает фактор моногамии, т. е. позволяет увеличить выход оплодотворенных яиц, так как в стаде 20–25 % гусаков обычно спариваются только с одной гусыней, а остальные – с 6–8 различными гусынями.

Около 40 % гусынь при спаривании проявляют также моногамность, а 60 % – полигамны. При естественном спаривании гусей содержат при половом соотношении 1:3 и 1:4.

Птичник разделяют на секции съемными решетчатыми перегородками высотой 1,2 м. За месяц до начала яйцекладки в птичниках устраивают гнезда из расчета одно на 3–4 самки. Размеры гнезда: ширина – 400 мм, длина – 600 мм, высота – 500 мм. Гнезда в птичнике устанавливают за месяц до начала яйцекладки птицы. В теплое время года гусиные яйца собирают ежедневно, а в холодное – сразу после снесения.

Кормят гусей из бункерных кормушек типа СБГ-0,3, БСУ-0,5, можно использовать комплект оборудования КНУ, а также кормушки другого типа, лотковые круглые и др. Удельный фронт кормления должен составлять не менее 10 см/гол.

Для поения гусей используют желобковые поилки с проточной водой типа АПЖ-140 с регулируемым ее уровнем. Поилки устанавливают над канализационным желобом, перекрытым сетчатым настилом. Удельный фронт поения должен составлять не менее 3 см на 1 гол.

В холодное время года в птичниках следует поддерживать температуру на уровне 12–14 °С при относительной влажности 70–80 %. Допускается снижение температуры в птичниках до 2 °С.

Продолжительность светового дня в продуктивный период должна составлять 14 ч, интенсивность освещения на уровне кормушек и поилок – 20–25 лк.

Перед племенным сезоном гусаков следует оценивать по реакции на массаж и качеству спермы. В интенсивный период яйцекладки (март – апрель) спаривается около 90 % гусаков, во второй декаде мая – 40 %, а в начале июня – лишь 10–15 %. Легкие гуси (до 6 кг) имеют более высокую половую активность и более продолжительный сезон спаривания.

Высокий показатель оплодотворенности яиц можно получить при сочетании естественного спаривания с искусственным осеменением. В этом случае гусынь содержат вместе с гусаками при половом соотношении 1:6 или 1:7 (вместо 1:3) и один раз в 13 дней осеменяют искусственно. Комплектование птицы проводят за 1–2 мес до начала продуктивности, чтобы дать возможность гусям привыкнуть друг к другу.

*Технологические нормы содержания РС гусей следующие:*

- на глубокой подстилке или на сетчатых полах с плотностью посадки 1,5–1,7 гол/м<sup>2</sup> при половом соотношении 1:3–4 группами по 2000 гол. и больше для снижения моногамности;

- птичник разделен на две половины с проходом по центру и на секции вместимостью не более 250 гол.; высота перегородки – 120 см; вдоль прохода – напольные гнезда (40×60×50 см) – 1:2–3 самки;

- выгул (больше площади птичника в 1,5 раза) – с проточными канавками; ограждение – 1,5 м; 2/3 площади выгула должно иметь твердое покрытие; для выпуска на выгул устраивают лазы с порожек высотой 5 см (размер 50×50 см);

- слой подстилки – не менее 15 см;

- фронт кормления: при сухом кормлении – 4 см/гол., при комбинированном – 10 см/гол., фронт поения – 3 см/гол.;

- температура – 12–14 °С, влажность – 70–80 %;

- световой день – 14 ч, интенсивность – 20–25 лк;

- сбор яиц – ежедневно.

В продуктивный период кормление гусей родительского стада рекомендуется производить по фазам питательности кормления и уровня продуктивности: первая фаза – с начала до пика яйцекладки; вторая – с пика яйцекладки до спада интенсивности яйценоскости до 30 %; третья – с интенсивности яйценоскости 30 % до завершения яйцекладки.

### 2.3.3. Задание для индивидуального выполнения

Основой планирования работы каждого предприятия является объем производимой товарной продукции. В соответствии с этим определяется плановое поголовье родительского и промышленного стада, объем яиц для инкубации, количество выращиваемого ремонтного молодняка, а также потребность в помещениях, кормах, подстилке и т. д. (табл. 21).

Таблица 21. Данные для индивидуального расчета с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. гол.	Содержание	Сохранность молодняка за период откорма, %	Срок откорма	Яйценоскость на начальную несущую, шт.	Использовано яиц для инкубации, %	Вывод, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,0	На сетчатых полах	90	55	70	75	70
2	1,5	Напольное	91	56	71	76	72
3	2,0	На сетчатых полах	92	57	72	77	74
4	2,5	Напольное	93	58	73	78	76
5	3,0	На сетчатых полах	94	59	74	79	78

6	3,5	Напольное	95	60	75	80	80
7	4,0	На сетчатых полах	90	61	70	75	70
8	4,5	Напольное	91	62	71	76	72
9	5,0	На сетчатых полах	92	63	72	77	74
10	5,5	Напольное	93	64	73	78	76
11	6,0	На сетчатых полах	94	65	74	79	78
12	6,5	Напольное	95	66	75	80	80

Для проведения расчетов по производству мяса гусят за основу нужно брать методику расчетов производства мяса цыплят-бройлеров (задание 1–12) с учетом нормативов выращивания и содержания, описанных в подразделе 2.3.

#### **2.4. Технологические расчеты при производстве мяса индюшат-бройлеров**

Индееководство как отрасль мясного птицеводства является не только важным источником увеличения производства мяса, но и позволяет расширить его ассортимент. Индейки превосходят птицу других видов по живой массе (исключая страусов, мясо которых следует пока рассматривать как пищу для гурманов с «толстым кошельком»), выходу съедобных частей тушек (свыше 70 %), массе мышечной ткани (до 60 % и более) и наиболее ценной с диетической точки зрения грудной мышцы (до 28 %). Мясо индеек выгодно отличается высокими пищевыми, вкусовыми и кулинарными качествами. Оно содержит большое количество протеина (до 28 % против 14–18 % у других видов птицы) и умеренное количество жира (2–5 %), богаче витаминами группы В и имеет самый низкий уровень холестерина по сравнению с другими видами мяса.

О том, что индееководство является серьезным поставщиком мясо-продуктов, свидетельствует следующее: при многократном комплектовании родительского стада индеек, как принято в настоящее время, от одной среднегодовой несушки за год можно получить до 200 яиц и произвести более 600 кг мяса.

Индейки – третий по численности вид домашней птицы, хотя удельный вес ее в целом по миру невелик – 1,6 %. За истекшие полстолетия поголовье индеек в мире выросло всего лишь примерно в два раза.

Мясо индеек имеет ряд преимуществ по сравнению с мясом цыплат-бройлеров: выход мышечной массы выше на 5–10 %; затраты корма на 1 кг мяса ниже на 15–20 % и прибыль от его производства выше на 7–8 %. Индюшати́на содержит больше протеина (22–24 %), меньше жира (6–7 %) и холестерина, имеет привкус дичи. Удельный вес мяса индеек в структуре потребляемого человеком мяса птицы должен составлять 5–15 %.

Индеек разводят во многих странах мира, в частности, в США (55 % мирового производства), Италии (18 %), Франции (15 %), Великобритании (7 %), Германии (7 %), Бразилии (4 %). Этому способствует стремление людей к диетическому рациональному питанию и хорошая технологичность переработки тушек индеек. Повышенный интерес к мясу индейки в этих странах в последнее время связан с целым рядом факторов. Прежде всего, феноменальные достижения генетики и селекции, зоотехнии и ветеринарии позволили создать гибриды индейки, которые по ряду важнейших хозяйственных показателей превосходят гибриды кур. В промышленных масштабах выращивают индеек разных размеров и желаемого оперения. На рынке мясо индейки выступает в качестве адекватной замены говядины и свинины, а также дополняет мясо бройлеров в сегменте мяса птицы.

По статистике, в торговой сети 62,4 % мяса индеек представлено в виде натуральных полуфабрикатов, 19,6 % – тушки от населения, 9,1 % – субпродукты, 5,2 % – тушки от промышленных предприятий, 3,6 % – фарш. Основными кроссами индеек, имеющими промышленное значение, являются «Big 6», «B.U.T. 6», «B.U.T. Premium», «Hybrid Converter», «Grade Market». Белорусский кросс «Великан», российский кросс «Виктория» и зарубежный кросс «Medium Bronze» предназначены для фермерского и органического птицеводства.

Успех в индейководстве напрямую зависит от знаний и учета *биологических особенностей индеек*:

- это самые крупные сельскохозяйственные птицы – живая масса взрослых самцов находится в диапазоне от 9 до 22 кг (рекорд 39 кг), самок – от 5 до 12 кг, среднесуточный прирост – 80–165 г;
- выход мяса с 1 м<sup>2</sup> в год при 2,6 оборотах – 115 кг;
- позднеспелые – рост заканчивается у самок к 16–17 нед, самцов – к 22–24 нед, половая зрелость наступает в 30 (34) нед;
- выраженный половой диморфизм по экстерьеру и живой массе;
- короткий период продуктивности (МФ – 21–22 нед, ОФ – 16–18 нед);
- у самок не утрачен инстинкт насиживания;

- плодовитость – 55–100 гол. на родительскую пару (самку);
- высокие затраты корма на прирост и 10 яиц – 3,9 и 5 кг;
- высокий убойный выход (более 72 %), содержание в мясе белка – до 28 %, жира – менее 5 %;
- более высокая потребность в обогреве на старте развития;
- очень подвижны, хорошо выпасаются с 8 нед, способны взлетать на высоту до 2 м, предпочитают ночевать на насестах;
- повышенная чувствительность к загазованности, сырости, сквознякам, перегреву;
- при стрессах склонны к «синдрому внезапной смерти»;
- молодняк – близорукий, взрослая птица – дальновзоркая;
- индюшата трудно адаптируются к кормлению; предрасположены к скучиванию из-за недогрева, высокой влажности, недокорма, резких громких звуков и заболеваний;
- частое травмирование самок при естественном спаривании;
- по сравнению с курами не умеют активно разгребать подстилку в поисках корма.

#### **2.4.1. Выращивание молодняка и содержание индеек родительского стада**

Самая эффективная технология для молодняка – это раздельное по полу выращивание. В связи с этим необходимо знать способы их деления по полу в разном возрасте. В суточном возрасте у самцов в клоаке отчетливо выступают рудиментарные половые бугорки. В 12-недельном возрасте в цветных породах имеются различия по окраске оперения груди, кончиков маховых перьев, во всех породах – по наличию пучка жестких черных перьев на груди самцов. Кроме этого, у самцов более крупная голова с грубыми очертаниями, на лицевой части меньше перьев, выпуклый мясистый нарост (у самок небольшой бугорок), более выраженные коралловые образования; более длинные ноги, характерная постановка тела, пяточные суставы у индюков широкие и плоские, у индеек – более округлые.

На выращивание из инкубатория принимают кондиционных индюшат массой не ниже 50 г для материнской формы (МРФ), 52 г – отцовской формы (ОРФ), 48 г – для выращивания на мясо не позднее 12 ч от выборки. Без деления по полу на 1 взрослую самку МРФ принимают на выращивание индюшонка, 1 взрослого самца ОРФ – 10 индюшат. В возрасте 17 нед оставляют 120 % самок и 200 % самцов от заменяемого родительского поголовья.

РМ индеек выращивают на полу без пересадки до 17 (14)-недельного возраста или до 6 (8)-недельного возраста в клеточных батареях и далее на полу по *технологическим нормам*.

Для выращивания индюшат используются комплекты напольного оборудования ИМС-4,5, ИПС-2,3, «Big Dutchman», «Roxell» и клеточного оборудования КОН-1, КОН-Б, КП-15/17, БВР-Ф-2, КБИ-1, КБИ-2 и др.

*Параметры температурно-влажностного и светового режима* для ремонтного молодняка индеек устанавливаются в зависимости от возраста, способа обогрева и системы выращивания. Относительная влажность воздуха – 60–70 %.

Инвентарное оснащение зависит от фазы выращивания индюшат. Так до семи дней целесообразно индюшат размещать в брудерных кругах (рингах) на 200–300 гол. Типичные круги должны быть 3,0–5,0 м в диаметре, ограждение – из редкой металлической сетки, пластиковой сетки или картона высотой 30–50 см. Проволочную сетку лучше применять при высоких наружных температурах, а картон целесообразнее использовать зимой при низкой температуре. Брудер (локальный источник обогрева) подвешивается на прочной цепи в центре брудерного круга, высота подвески (минимум 1 м) будет зависеть от мощности брудера и температуры, до которой следует нагреть воздух. В норме под брудером температура поддерживается на уровне 40 °С, на границе зоны обогрева – 36 °С, у ограждения – 28 °С. В каждом брудерном круге должны быть одновременно стартовые лотковые и бункерные кормушки, вакуумные поилки (одна на 50–60 гол.) и колокольные поилки (одна на 80–100 гол.) с глубиной воды 2,5 см.

Возможно применение прерывистого светового режима по различным схемам.

*Технологические нормы при содержании РС индеек:*

- используется оборудование – ИВС-1,8 (пол), «Big Dutchman», «Roxell»; клетки – КБН-1, КБР-2, КП-17, КИП, в них размещают по 2–5 гол. с искусственным осеменением;
- на полу вместимость секций с перегородками высотой до потолка или 2,5 м; для самок – 150 гол., самцов – 15 гол. (ИО) или в клетках по 1–2 гол.; технологический коридор – не менее 1,2 м;
- на одно обычное гнездо (55×70×65 см, высота порожка – 15 см) или гнездо-ловушку – 4–7 несушек;
- половое соотношение при ИО 1:16–25 (50 % резерв);
- плотность посадки: МФ – 2,0 гол/м<sup>2</sup>; ОФ – 1,0–1,5 гол/м<sup>2</sup>;
- фронт кормления: МФ – 10 см/гол., ОФ – 12 см/гол.;

- фронт поения: МФ – 4 см/гол., ОФ – 3 см/гол.;
- продолжительность яйцекладки: МФ – 20–22 нед., ОФ – 16–17 нед.;
- отбор на инкубацию: МФ – с 33–34 нед, ОФ – 35–36 нед.;
- в птичнике оборудуются секции для «разгуливания» наседок;
- температура воздуха при напольном содержании – не ниже 12–16 °С, при клеточном – 14–18 °С;
- относительная влажность воздуха – 60–70 %;
- световой день в 30–46 нед для индеек-несушек (МФ) – повышение по 30 мин ежедневно с 7 до 14 (13) ч, для самцов (ОФ) – с 10 до 15 ч, далее для самок – 16 (17) ч, для самцов – 15(14) ч;
- освещенность для самок – 80–100 лк, для самцов – 20–30 лк.

Последовательность главных событий в жизни индеек контролируется ЦНС и половыми железами в течение годового цикла по принципу обратной связи: выбор и устройство гнезда, первый цикл яйценоскости, насиживание яиц, выращивание молодняка, линька, второй цикл яйценоскости и т. д. Рубежные возрастные периоды воспроизводства индеек в промышленных условиях: 22–26 нед – завершение полового созревания, выбор и устройство гнезда; старт яйценоскость; *проявление инстинкта насиживания*; 35–44 нед – пик и поступательное снижение интенсивности яйценоскости; 45–54 нед – завершение яйценоскости, начало дефинитивной линьки. Насиживание яиц и последующая забота о потомстве в предстартовый период является врожденным инстинктом птицы. Внешними признаками насиживания индеек являются стремление к уединению в зоне выбранного гнезда, агрессивность, взъерошенное оперение, бледные кораллы и сережки, появление наседных пятен.

Насиживание является фактором, который приносит экономический ущерб промышленному индейководству из-за снижения плодовитости птицы и повышения себестоимости продукции.

Существует ряд приемов профилактики и подавления инстинкта насиживания у индеек:

- размещение насестов в птичниках;
- изолирование самок без яиц от гнёзд, особенно ночью;
- сбор яиц не менее четырех раз в день;
- введение наседкам прогестерона;
- перевод наседок на несколько дней к молодым самцам из расчета один на 4–5 самок или в секцию с высокой освещенностью (более 100 лк);
- перемещение индеек-наседок ежедневно последовательно по четырем секциям («broody pen») с интенсивным вентилированием и бетонным полом с небольшим слоем подстилки («холодный пол»);

- однократно с 4-й недели яйценоскости один раз в неделю перегнать все стадо из секции в секцию.

#### **2.4.2. Выращивание индюшат на мясо**

Существуют разные способы выращивания индюшат на мясо: на глубокой подстилке, в клеточных батареях и комбинированный. Подготовка помещения к приему новой партии индюшат производится так же, как и при выращивании ремонтного молодняка.

В первое время используют двойную систему отопления: общую и локальную. Для локального обогрева в течение первых 5 нед жизни молодняка применяют обогреватели различных типов или электронагреваемые панели. Под обогревателем размещают 250 индюшат. При использовании панелей исходят из того, что на индюшонка необходимо 35–40 см<sup>2</sup> площади панели. Температурные режимы для молодняка индюшат описан выше. Расход подстилки на 1 гол. с суточного до 16-недельного возраста индюшат составляет 6 кг, а до 23-недельного – 8 кг.

Фронт кормления при сухом типе кормления в зависимости от кросса индюшат составляет 4–5 см/гол., а фронт поения – 2 см/гол. Плотность посадки на 1 м площади пола при выращивании до 16 нед – 5 гол., а при выращивании до 23 нед – 3 гол. При этом исходят из того, что с 1 м<sup>2</sup> площади пола за один оборот нужно получить не менее 24 кг живой массы индек.

Ранее в нашей республике применялась технология выращивания индюшат на мясо с суточного до 45-дневного возраста в клетках с последующим доращиванием на подстилке. До 45-дневного возраста индюшат выращивали в переоборудованных клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3, 2Б-3. В первые дни на подложную решетку настилают плотную бумагу. В кормушки вставляют вкладыши, чтобы индюшата могли доставать корм. Используют вакуумные поилки.

В первые 2 нед суточных индюшат содержат на верхних ярусах клеточной батареи, а затем рассаживают по всем клеткам. В процессе рассадки молодняк сортируют, самых слабых помещают на верхний ярус клетки. Для устранения каннибализма и снижения россыпи кормов рекомендуют обрезать клюв.

Один из недостатков выращивания индюшат в клетках – повышенный травматизм птицы, особенно в момент пересадок и вакцинаций. Чтобы уменьшить количество травм, применяют обрезку пясти по первый палец.

При комбинированной системе выращивания индюшат их в 45-дневном возрасте переводят в откормочники, где содержат на глубокой не-

сменяемой подстилке. Помещения для молодняка делят на секции вместимостью 250 гол. каждая. При напольном содержании следует использовать только чистую сухую подстилку. В процессе выращивания подстилку регулярно рыхлят и подсыпают свежую.

Плотность посадки индюшат среднего и тяжелого кроссов при выращивании до 17 нед – 4 гол/м<sup>2</sup>, легкого – 5 гол/м<sup>2</sup>. Фронт кормления для индюшат среднего и тяжелого кроссов – 4 см/гол., легкого – 3 см/гол., фронт поения для всех кроссов – 2 см/гол.

Один из способов – выращивание индюшат с суточного возраста до убоя в клеточных батареях. Многочисленными экспериментами доказана эффективность этой технологии. При клеточном выращивании облегчаются условия труда обслуживающего персонала, улучшается микроклимат в птичнике, снижаются затраты корма на 1 кг прироста, увеличивается живая масса, повышается сохранность молодняка и более рационально используются помещения.

Плотность посадки при выращивании индюшат в клетках: для среднего кросса – 800 см<sup>2</sup>/гол., а легкого – 700 см<sup>2</sup>/гол. площади пола клетки.

#### 2.4.3. Задание для индивидуального выполнения

Исходя из планового задания по выращиванию молодняка за год и его планируемой сохранности за время выращивания, рассчитывают потребность в суточных индюшатах. Затем с учетом выхода инкубационных яиц и их выводимости определяют валовой сбор яиц. Зная яйценоскость индеек и половое соотношение, определяют размер родительского стада. И, наконец, пользуясь нормативными данными, рассчитывают выход мяса от молодняка и взрослой птицы (табл. 22).

Таблица 22. Данные для индивидуального расчета с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. гол.	Содержание	Сохранность молодняка за период откорма, %	Срок откорма	Яйценоскость на начальную несущую, шт.	Использовано яиц для инкубации, %	Вывод, %
1	6,0	Клеточное	90	110	120	75	70
2	6,5	Напольное	91	113	118	76	72
3	7,0	Клеточное	92	117	116	77	74
4	7,5	Напольное	93	122	114	78	76
5	8,0	Клеточное	94	134	112	79	78
6	8,5	Напольное	95	136	110	80	80

7	9,0	Клеточное	90	139	108	75	70
8	9,5	Напольное	91	141	106	76	72
9	10,0	Клеточное	92	145	104	77	74
10	10,5	Напольное	93	150	102	78	76
11	11,0	Клеточное	94	152	100	79	78
12	11,5	Напольное	95	155	95	80	80

Для проведения расчетов по производству мяса индюшат за основу нужно брать методику расчетов производства мяса цыплят-бройлеров (задание 1–12) с учетом нормативов выращивания и содержания, описанных в подразделе 2.4.

### **2.5. Технологические расчеты при производстве мяса цесарок**

Цесарок разводят в приусадебных хозяйствах и на промышленных предприятиях с использованием интенсивных и полунтенсивных технологий содержания. Разведение цесарок объясняется прекрасными пищевыми и вкусовыми качествами их мяса и яиц. Цесарок используют преимущественно для получения мяса, которое по вкусу напоминает боровую дичь, но несколько сочнее и нежнее.

По выходу съедобных частей и содержанию белого мяса относительно массы тушки цесарки заметно превосходят другие виды сельскохозяйственной птицы. Выход съедобных частей относительно живой массы у цесарок составляет 55–57 %, в том числе масса мышц – 40–42 %.

Круглогодное производство и многократное комплектование родительского стада цесарок позволяет за год на среднюю несушку получать свыше 200 яиц. Масса цесариных яиц составляет 44–46 г. Цвет скорлупы варьирует от светло-коричневого до темно-коричневого.

Цесарки хорошо адаптировались в разных природно-климатических зонах нашей страны. Равномерное круглогодное производство мяса цесарок возможно при многократном комплектовании родительского стада, направленном выращивании молодняка, содержании и использовании родительского стада.

Исходя из планового задания по выращиванию молодняка за год и его планируемой сохранности за время выращивания, рассчитывают потребность в суточных цесарятах. Затем с учетом выхода инкубационных яиц, их выводимости определяют валовой сбор яиц. Зная яйце-

носкость цесарок и половое соотношение, определяют размер родительского стада. И, наконец, пользуясь нормативными данными, рассчитывают выход мяса от молодняка и взрослой птицы.

### **2.5.1. Выращивание ремонтного молодняка**

Ремонтный молодняк цесарок рекомендуется выращивать в безопасных помещениях с регулируемым микроклиматом. На выращивание следует принимать только здоровых, кондиционных цесарят не позднее 8–12 ч после вывода. Помещения для выращивания цесарят должны быть вымыты и продезинфицированы.

Ремонтный молодняк можно выращивать на полу и в клеточных батареях. При напольном методе птичник рекомендуется разделять на секции вместимостью до 2000 гол. Плотность посадки цесарят до 22-недельного возраста – 11 гол/м<sup>2</sup>, с 23- до 30-недельного возраста – 6,5 гол/м<sup>2</sup>. При напольном выращивании ремонтного молодняка используют оборудование ЦБК-10 и ЦБК-20.

Необходимо строго соблюдать температурно-влажностный режим в помещении, так как от этого зависит качество выращенного молодняка.

Для локального обогрева используют электрообогреватели и установки типа «Луч» и «ИКУФ». Для экономии энергии, затрачиваемой на обогрев, молодняк в первые 2–3 нед размещают в одной трети птичника, которую отгораживают полиэтиленовой или брезентовой шторой (от пола до потолка).

В первые дни жизни вокруг обогревателей на расстоянии 45–55 см от обогреваемой зоны устанавливают ограничения высотой 40–60 см, которые убирают через 10–14 дней.

В первую неделю жизни в ограждения ставят кормушки-противни и вакуумные поилки. Затем постепенно переходят на поение из чашечных или желобковых поилок и кормление из бункерных кормушек.

Фронт кормления цесарят с 1- до 3-недельного возраста составляет 2 см/гол., с 4- до 12-недельного – 4 см/гол, с 13- до 30-недельного – 5 см/гол.

Суточных цесарят следует как можно скорее напоить, иначе будут потери в живой массе и повышенный отход. Поэтому свежая вода должна всегда находиться в поилках.

В зависимости от возраста фронт поения должен быть следующим, см/гол.: с 1- до 7-дневного возраста – не менее 0,6, с 4- до 12-недельного – не менее 1, с 13- до 30-недельного – 2.

При работе с ремонтным молодняком цесарок нужно внимательно следить за его поведением. Частая смена обслуживающего персонала, неумелое обращение с птицей, резкие движения, шум, появление в помещении посторонних лиц могут вызвать излишнее беспокойство птицы, скучивание и давку.

Ремонтный молодняк переводят в помещения для взрослой птицы в 20–22-недельном возрасте после разделения его по полу.

Рост и развитие молодняка контролируют по данным ежемесячных взвешиваний. Руководствуются при этом стандартом по живой массе для разводимого кросса или породы. Необходимо также следить за оперенностью ремонтного молодняка. Для ремонтного молодняка цесарок рекомендуют следующую продолжительность светового дня: с суточного до 4-недельного возраста – 20 ч, с 4- по 10-недельный – 16 ч, с 11 – до 16-недельного – 12 ч, с 17- до 28-недельного – 8 ч в сутки. Интенсивность освещения в первые 2 нед жизни цесарят должна составлять 40 лк, затем ее снижают до 15–10 лк и поддерживают на этом уровне до конца выращивания.

Ремонтный молодняк можно содержать и в клетках. Для этих целей используют клеточные батареи для выращивания ремонтного молодняка кур. В первые 2 нед подножные решетки необходимо застилать плотной бумагой, чтобы лапки цесарят не проваливались между прутками решетки. В клетку первое время ставят кормушку-противень и вакуумную поилку. Через 2 нед кормушки, поилки и бумагу убирают.

С суточного до 10-недельного возраста плотность посадки цесарят в клетках составляет 30–32 гол/м<sup>2</sup>. После 10-недельного возраста молодняк рассаживают по 17–18 гол/м<sup>2</sup> площади пола клетки.

Ремонтного молодняка в возрасте 22 нед должно быть: самок – 120 %, самцов – 140 % комплектуемого поголовья.

### **2.5.2. Содержание родительского стада**

Цесарок родительского стада содержат на глубокой подстилке или в клеточных батареях с применением искусственного осеменения.

В птичниках для содержания цесарок на глубокой подстилке применяют то же оборудование, что и для кур.

Спариванию цесарок предшествуют специфические для этого вида птиц брачные игры. Наблюдения показали, что нередко спаривания оказывались незавершенными из-за помех, создаваемых оборудованием. Поэтому кормушки и поилки в птичнике рекомендуется располагать ближе к стенкам секции так, чтобы оставалось пространство для свободного перемещения птицы.

Птичник для цесарок разделяют на секции вместимостью до 2000 гол. каждая. Секции оборудуют насестами из расчета 1 м на 5–6 цесарок.

Основные технологические параметры содержания родительского стада цесарок приведены ниже:

- половое соотношение, гол. – 1:4;
- срок использования, нед – 22;
- плотность посадки, гол/м<sup>2</sup> – 5;
- допустимая вместимость секций, гол. – 2000;
- фронт кормления, см/гол. – 6;
- фронт поения, см/гол. – 2;
- температура воздуха в птичнике, °С – 15–18;
- относительная влажность воздуха, % – 65–70.

Ученые ВНИТИП рекомендуют следующий световой режим для родительского стада цесарок. Начиная с 28-недельного возраста продолжительность светового дня резко увеличивают с 8 до 16 ч в сутки. К концу продуктивного периода продолжительность светового дня доводят до 18 ч в сутки. Интенсивность освещения на уровне кормушек должна быть в пределах 15–20 лк.

При таком световом режиме первые яйца от цесарок получают примерно через 3 нед. Еще через 3 нед яйца достигают стандартной массы и становятся пригодными для инкубации.

Продолжительность периода яйцекладки у цесарок – 7–8 мес. Инкубационные качества яиц высокие. Родительское стадо цесарок можно содержать и в клеточных батареях, используя для этого клетки, предназначенные для содержания кур. Вследствие своих биологических особенностей цесарки в клетках практически не спариваются, следовательно, необходимо искусственное осеменение.

На верхних ярусах обычно содержат самок, на нижнем – самцов. Плотность посадки – примерно 450 см<sup>2</sup>/гол. После 5 мес продуктивности птицу родительского стада обычно выбраковывают, так как снижение яйценоскости и выводимости яиц делает экономически нецелесообразным ее дальнейшую эксплуатацию.

Снижение продуктивности связано снаступлением естественной линьки, которая продолжается 3–4 мес. Для продления продуктивного периода, когда яйценоскость снижается до 30 %, рекомендуется проводить принудительную линьку здоровой птицы.

При высокой температуре воздуха во время линьки цесарок не лишают воды. Выбровка за период линьки составляет 5 %. Через 45 дней от начала вызова линьки цесарок переводят на 17-часовой све-

товой день и начинают давать им комбикорм с содержанием протеина 16–17 %. Яйценоскость во второй период продуктивности составляет 45–50 %, выход инкубационных яиц – 90 %. Продолжительность второго периода продуктивности – 4–4,5 мес. Отмечают увеличение массы яиц и повышение их инкубационных качеств.

### 2.5.3. Выращивание цесарят на мясо

Цесарят на мясо выращивают в безоконных помещениях на полу, на глубокой несменяемой подстилке и в клеточных батареях. При выращивании цесарят на полу птичник разделяют на секции по 2000 гол. в каждой. Перегородки делают на всю высоту птичника, чтобы цесарки не перелетали из секции в секцию.

Плотность посадки цесарят в холодное время года – 19 гол/м<sup>2</sup>, а в теплое – 17 гол/м<sup>2</sup> площади пола птичника. В тех зонах, где температура наружного воздуха достигает 30 °С и выше, рекомендуемая плотность посадки – 13 гол/м<sup>2</sup>.

Параметры микроклимата и основные технологические процессы такие же, как и при выращивании ремонтного молодняка. Световой режим при выращивании цесарят на мясо следующий: в первые 4 нед выращивания продолжительность светового дня составляет 20 ч, с 5-й недели и до конца выращивания – 17 ч при интенсивности освещения 20 и 3 лк соответственно. К 10–12-недельному возрасту молодняк достигает требуемых убойных кондиций.

На убой принимают молодняк с живой массой не ниже 600 г. Выход съедобных частей в тушках может достигать 85 %.

Цесарят можно выращивать в клеточных батареях. Для этих целей используют клетки, предназначенные для содержания цыплят, в частности, переоборудованные клеточные батареи 2Б-3, БКМ-3 и др.

Для предотвращения выпадения цесарят и перехода из клетки в клетку вдоль боковых и межклеточных перегородок вышеназванных клеточных батарей снаружи по всей длине прикрепляют сетку с размером ячеек 15×15 мм.

Чтобы лапки цесарят не проваливались сквозь прутья, подножные решетки застилают плотной бумагой в несколько слоев, которую убирают по мере загрязнения. В первое время кормление осуществляют из кормушек-противней, а поение – из желобковых поилок.

Плотность посадки цесарят – 30–32 гол./м<sup>2</sup> площади пола клетки. Фронт кормления при использовании цилиндрических кормушек должен быть не менее 2 см/гол. до 3-недельного возраста птенцов, с 4 до

12 нед – 4 см/гол. При использовании линейных кормушек фронт кормления необходимо увеличить на 25 %. Фронт поения на 1 гол. должен составлять не менее 0,6 см/гол. до 3-недельного возраста и 1 см/гол. в возрасте с 4 до 12 нед.

Для подготовки цесарок к убою их выдерживают без корма (предубойная выдержка для очистки желудочно-кишечного тракта) при свободном доступе к воде в течение 6–8 ч с учетом времени на транспортирование.

#### 2.5.4. Задание для индивидуального выполнения

Основой планирования работы каждого предприятия является объем производимой товарной продукции. В соответствии с этим определяется плановое поголовье родительского и промышленного стада, объем яиц для инкубации, количество выращиваемого ремонтного молодняка, а также потребность в помещениях, кормах, подстилке и т. д. (табл. 23).

Таблица 23. Данные для индивидуального расчета с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. гол.	Содержание	Сохранность молодняка за период откорма, %	Срок откорма	Яйценоскость на начальную несущую, шт.	Использовано яиц для инкубации, %	Вывод, %
1	1,0	Клеточное	90	70	150	75	70
2	1,5	Напольное	91	72	145	76	72
3	2,0	Клеточное	92	74	140	77	74
4	2,5	Напольное	93	76	135	78	76
5	3,0	Клеточное	94	78	130	79	78
6	3,5	Напольное	95	80	125	80	80
7	4,0	Клеточное	90	82	120	75	70
8	4,5	Напольное	91	84	115	76	72
9	5,0	Клеточное	92	86	110	77	74
10	5,5	Напольное	93	88	105	78	76
11	6,0	Клеточное	94	90	100	79	78
12	6,5	Напольное	95	92	95	80	80

Для проведения расчетов по производству мяса цесарок за основу нужно брать методику расчетов производства мяса цыплят-бройлеров (задание 1–12) с учетом нормативов выращивания и содержания, описанных в подразделе 2.5.

## 2.6. Технологические расчеты при производстве мяса перепелок

Особенность перепелов – высокая яичная продуктивность и скороспелость. Самки начинают откладывать яйца в возрасте 35–40 дней и за год могут снести до 300 яиц, расходуя на 1 кг яичной массы в среднем около 2,8 кг корма. Масса яиц, снесенных за год одной самкой, в 24 раза превышает массу тела самой самки (у кур в 9 раз).

Основная продукция перепеловодства – деликатесные яйца и порционное мясо. Производство перепелиных яиц дешевле, чем куриных. Перепела используются при производстве живых вакцин для медицинских и ветеринарных целей, а также в парфюмерной промышленности. Они являются объектом лабораторных исследований.

Наибольшее распространение перепеловодство получило в Японии (II место после содержания кур), во Франции, Англии, Италии, ФРГ.

Японцы разводят перепелов уже 200 лет, а в Европе они появились сравнительно недавно. В бывший Советский Союз перепела были завезены в 1964 г. Интерес к разведению перепелов вызван как высокими вкусовыми качествами их яиц и мяса, так и быстрой окупаемостью затрат на их разведение. Процесс domestikации в меньшей степени изменил внешний вид перепелов по сравнению с другими представителями семейства куриных. В основном селекционно-племенная работа была направлена на совершенствование яичной продуктивности самок. Вместе с тем масса тела домашнего перепела на 30 % превышает массу дикого.

### *Биологические особенности перепелов:*

- самые мелкие среди сельскохозяйственных птиц – суточные перепелята весят 7–10 г, взрослые самцы – 120 г, самки – 150 г, перепела-бройлеры 200–290 г;
- плохо выражен половой диморфизм по экстерьеру и живой массе; различают самок и самцов по поведению, окраске оперения; самок – по яйцекладке, самцов – по клоакальной железе;
- в результате domestikации утратили способность к перелетам, инстинкт к гнездованию и насиживанию яиц, зимнюю паузу половой деятельности;
- издают характерные звуки при токовании, испуге, яйцекладке; самцы с наступлением половозрелости начинают издавать кричащие звуки, самки – тихое посвистывание;
- по поведению пугливые, не переносят громких звуков, комфортно чувствуют себя в группе (лучше растут и продуцируют), но без уплотнения;

- отличаются высокой светобоязнью – не выносят прямых солнечных лучей;
- стрессонеустойчивые – при стрессе взлетают, ранят голову и крылья, проводится расклев, линька, прекращение яйцекладки;
- теплолюбивые – температура тела на 2 °С выше, чем у других видов;
- чувствительные к переохлаждению и сквознякам;
- чувствительные к низкой влажности (менее 50 %) и загазованности;
- предпочитают полоскать клюв в воде;
- раннеспелые – половая зрелость наступает в 5–6 нед.

### 2.6.1. Выращивание молодняка

На выращивание отбирают здоровых, подвижных, хорошо развитых перепелят. Перевозят их из инкубатория в картонных ящиках, разделенных на 4 отделения по 100 гол. в каждом. Следует учитывать, что перепелята очень маленькие (всего 6–8 г при вылуплении), и поэтому отверстия в ящиках нужно делать такими, чтобы птенцы не выскакивали.

Перепелят выращивают в клетках. Молодняк очень чувствителен к температуре, поэтому в клетки устанавливают специальные обогреватели. Перед приемом суточного молодняка оборудование и помещения тщательно очищают, моют, дезинфицируют и газируют. За 2–3 дня в птичниках создают необходимую температуру.

Относительная влажность воздуха в помещении должна поддерживаться в пределах 65–70 %.

Перепелята плохо переносят перепады температуры, сквозняки и сырость, за этим надо строго следить.

Для выращивания молодняка применяют клеточные батареи различных конструкций. Конструкции клеток должны исключать выпадение перепелят из клеток на пол, застревание их лапок между прутьями сетки и травмирование самого молодняка. В противном случае наблюдается большой отход птицы из-за травм, а также переохлаждение при попадании перепелят на пол птичника.

Стенки клеток изготавливают из металлической сетки с размером ячеек 10×10 мм. Передняя стенка клетки служит дверцей и состоит из двух частей. Нижнюю часть делают стационарной, высотой 70–100 мм. Она предохраняет перепелят от выпадения из клетки. Верхняя часть подвижная, открывающаяся наружу. Пол в клетках изготавливают из сетки с размером ячеек 10×10 мм, с полимерным покрытием.

В первые дни лапки перепелят могут проваливаться через ячейки сетки. Чтобы этого избежать, рекомендуют в первые дни пол клетки застилать плотной бумагой, которую ежедневно меняют. Бумагу можно сразу настилать в несколько слоев и каждый день верхний, загрязненный, слой убирать. В некоторых хозяйствах на пол клетки в первые дни выращивания кладут сетку с размером ячеек 5×5 мм, но такая сетка из-за малого размера ячеек быстро забивается пометом, и ее тоже приходится менять и мыть, а это довольно трудоемкая операция.

Плотность посадки перепелят следующая, гол/м<sup>2</sup> площади пола клетки: до 4 нед – 140, с 4-недельного возраста и до конца выращивания – 80–100.

В первые 10 дней перепелят кормят из лотковых кормушек, которые закрывают редкой сеткой, чтобы птенцы не попадали в кормушки. Поят их из вакуумных поилок. Кормушки и поилки в первые дни выращивания находятся внутри клетки. Со второй декады выращивания лотковые кормушки и вакуумные поилки заменяют на желобковые. Фронт кормления должен составлять не менее 1 см/гол., а фронт поения – 0,2 см/гол.

Перепелята имеют очень высокую энергию роста (за первую неделю они увеличивают свою живую массу почти в 3 раза) и поэтому плохо переносят перебои в кормлении и поении.

На рост, развитие и последующую яичную продуктивность перепелок большое влияние оказывает световой режим. В первые 3 нед жизни для лучшей адаптации молодняка применяют круглосуточное освещение. В дальнейшем продолжительность светового дня уменьшают на 3 ч в неделю и доводят его до 12 ч в сутки к 45-дневному возрасту птицы. При переводе ремонтного молодняка во взрослое стадо продолжительность светового дня постепенно увеличивают до 17 ч в сутки.

Для контроля за ростом и развитием перепелят их ежедекадно взвешивают и сравнивают полученные результаты с нормативными. Сохранность молодняка в течение первого месяца жизни должна быть не менее 90–95 %, второго – 98–99 %. Во взрослое стадо ремонтных перепелят переводят в 4–5-недельном возрасте, предварительно разделив их по полу.

По полу *молодняк разделяют* в 20-дневном возрасте. У самцов японского перепела шея и грудь имеют более темное оперение с черными крапинками; у самок оперение на груди более светлое с крупными черными крапинками. Птиц с *неясно выраженными половыми признаками* по окраске оперения в этом возрасте для племенных целей не оставляют.

## 2.6.2. Содержание взрослых перепелов

Перепела имеют высокий обмен веществ, поэтому в помещениях, предназначенных для содержания родительского стада, необходимо обеспечить высокоэффективную вентиляцию.

Расчет вентиляции проводят, руководствуясь нормативами подачи свежего воздуха, которые составляют в холодное время года не менее 1,5 м<sup>3</sup>/ч, в теплое время года 5 м<sup>3</sup>/ч на 1 кг живой массы птицы. Необходимо следить за тем, чтобы в помещении не было сквозняков, так как перепелки плохо их переносят. Рекомендуемая температура воздуха в помещениях – 20–22 °С. При более низкой температуре у самок резко падает яйценоскость.

Влажность воздуха должна быть не менее 50 % (оптимальной считают 60–65 %). При более низкой влажности (менее 50 %) увеличивается потребление воды и ухудшается поедаемость кормов. Если низкая влажность воздуха держится долго, то у птиц снижается яйценоскость, оперение становится ломким, жестким, перепела приобретают взъерошенный вид. Отрицательное влияние на самочувствие птицы и ее продуктивность оказывает также повышенная влажность воздуха.

Продолжительность светового дня для перепелок должна составлять 17–18 ч в сутки. При 14–15-часовом световом дне сокращается расход кормов, но снижается яйценоскость. Круглосуточное освещение способствует увеличению яйценоскости, но самки быстро изнашиваются и перестают нестись. Интенсивность освещения следует поддерживать на уровне 20–30 лк. При более ярком освещении перепела ведут себя беспокойно, часто возникают драки, расклев, что приводит к выбраковке и падежу птицы.

Взрослую птицу содержат в клеточных батареях различных конструкций. В зависимости от цели содержания самок размеры и устройство клеток различны. При получении пищевых яиц самок содержат без самцов в групповых клетках. В последних выращивают и родительское стадо (самок с самцами). При углубленной племенной работе самок помещают в индивидуальные клетки. В этом случае самок подсаживают к самцам на 15 мин 1 раз в 3 дня.

Период яйцекладки у перепелок яичного направления продуктивности начинается в 5–6-недельном, а у мясного – в 6–7-недельном возрасте. При правильном содержании и кормлении яйценоскость перепелок к 9-недельному возрасту достигает 90 %.

В течение 8 мес яйценоскость составляет 75–85 %, после чего начинает снижаться. За год от одной несушки можно получить 280–300 яиц.

В начале продуктивного периода яйца перепелок имеют массу 5–6 г, но уже к 2-месячному возрасту птицы масса яиц достигает стандарта – 10–13 г.

При совместном содержании самцов и самок половое соотношение в стаде поддерживается на уровне 1:4 или 1:5. Увеличение нагрузки на самца приводит к ухудшению инкубационных качеств яиц. Оплодотворенность перепелиных яиц должна составлять 70–85 %, выводимость – 80–95, вывод молодняка – 60–75 %.

В 5–6-месячном возрасте оплодотворенность яиц может снижаться. В этом случае самцов заменяют на более молодых. После замены самцов яйценоскость самок несколько снижается, но уже через 7–10 дней полностью восстанавливается. Взрослое стадо содержат до тех пор, пока яйценоскость не снизится до 50 %.

Большое влияние на яичную продуктивность перепелок и инкубационные показатели оказывает плотность посадки. Установлено, что оптимальная плотность посадки для промышленной птицы составляет 115–120 гол/м<sup>2</sup> площади пола клетки.

Родительское стадо следует размещать с меньшей плотностью посадки – до 80 гол/м<sup>2</sup> пола.

Кормят перепелок 2 раза в день сухими комбикормами из расчета 22–25 г/гол. Перепелам старше 4-недельного возраста 1 раз в нед дают мелкий гравий, а в начале периода яйцекладки – смесь гравия и ракушки.

В поилках постоянно должна быть чистая вода. Фронт поения взрослых перепелов составляет 0,6 см/гол., а фронт кормления – 1,0–1,2 см/гол.

Перепела в основном несутся ночью и ранним утром, поэтому яйца собирают 1 раз в первой половине дня. Яйца сортируют и упаковывают в картонные коробки различной вместимости. Пищевые яйца должны быть с чистой, цельной скорлупой и массой не ниже 10 г; инкубационные яйца – с чистой, без наростов, наплывов, шероховатостей, видимых и невидимых повреждений скорлупой, правильной формы и массой не менее 8 г. Сбор яиц на инкубацию проводят не более 7 сут, в противном случае резко ухудшаются их инкубационные качества.

*Технологические параметры содержания перепелов:*

- клеточное содержание предпочтительнее, чем напольное;
- сохранность перепелят 1–4 нед – 91 %, 4–8 нед – 98–99 %;
- продолжительность периода яйцекладки – с 8- до 44-недельного возраста (36 нед);

- яйценоскость на среднюю несушку – 250–280 шт., выход кондиционных яиц – 80 %;
- продолжительность выращивания на мясо молодняка – 8 нед, взрослых перепелов по завершению яйцекладки – 2 нед;
- оборот стада самок – 1,24–1,30;
- в 5–6-месячном возрасте для повышения оплодотворенности яиц самцов заменяют на более молодых;
- сбор яиц – 2 раза во второй половине дня.

### 2.6.3. Откорм перепелов на мясо

Суточные перепелята имеют живую массу всего 6–8 г, но очень быстро растут. За два месяца они увеличивают свою массу более чем в 20 раз. У перепелов наблюдается довольно сильный половой диморфизм по живой массе: самки примерно на 15 % тяжелее самцов.

На откорм ставят молодых самцов, не задействованных для племенных целей, взрослое поголовье после периода его племенного использования и молодняк, специально предназначенный для выращивания на мясо.

Продолжительность откорма составляет 3–4 нед. Самцов и самок при откорме содержат отдельно. Содержат перепелов в безоконных птичниках. Интенсивность освещения не должна превышать 10–12 лк. В этом случае перепела более спокойны и лучше откармливаются. Продолжительность светового дня – 10 ч в сутки.

Технология содержания перепелов на откорме и применяемое оборудование примерно такие же, как при выращивании ремонтного молодняка.

Взрослых перепелов переводят на откорм в возрасте 9–10 мес, когда яйценоскость самок падает ниже 50 %.

Кормят перепелов 2 раза в сутки вволю. При кормлении перепелов любого возраста нельзя резко менять состав рациона. Поэтому на рацион, предназначенный для откорма, их переводят постепенно в течение 3–4 дней. Затраты кормов на 1 гол. в сутки составляют примерно 25 г.

Перед убоем перепелов выдерживают без корма не менее 4–6 ч. В это время воду дают в неограниченном количестве.

У хорошо откормленных перепелов на груди заметен слой подкожного жира, средняя масса 8-недельных яичных перепелов 110–120 г, мясных – 160–200 г. Масса одной птицы, сдаваемой на убой, не должна быть меньше 100 г. Требования к упитанности перепелов следующие:

- грудь – мышцы развиты удовлетворительно, киль грудной кости может выделяться;
- лонные кости – концы лонных костей легко прощупываются, подкожные жировые отложения отсутствуют;
- живот – в нижней части живота у взрослой птицы и молодняка подкожные жировые отложения могут отсутствовать;
- бедро – мышцы развиты удовлетворительно, подкожный жир у молодняка и взрослой птицы отсутствует;
- кожа – цвет темно-розовый с сиреневым оттенком.

#### 2.6.4. Задание для индивидуального выполнения

Основой планирования работы каждого предприятия является объем производимой товарной продукции. В соответствии с этим определяется плановое поголовье родительского и промышленного стада, объем яиц для инкубации, количество выращиваемого ремонтного молодняка, а также потребность в помещениях, кормах, подстилке и т.д. (табл. 24).

Т а б л и ц а 24. Данные для индивидуального расчета с помощью компьютера с использованием программы Microsoft Excel

Вариант	Мощность птицефабрики, млн. гол.	Сохранность молодняка за период откорма, %	Срок откорма	Яйценоскость на начальную несушку, шт.	Использовано яиц для инкубации, %	Вывод, %
1	1,0	90	35	220	75	70
2	1,5	91	34	230	76	72
3	2,0	92	33	240	77	74
4	2,5	93	32	250	78	76
5	3,0	94	31	260	79	78
6	3,5	95	30	270	80	80

Для проведения расчетов по производству мяса перепелов за основу нужно брать методику расчетов производства мяса цыплят-бройлеров (задание 1–12) с учетом нормативов выращивания и содержания, описанных в подразделе 2.6.

## Контрольные вопросы

1. Расскажите об особенностях комплектования родительского стада цыплят-бройлеров.
2. Опишите технологию расчета потребности цыплят бройлеров в подстилке.
3. В чем заключаются основные принципы работы убойного цеха птицефабрики?
4. Расскажите об особенностях содержания родительского стада уток.
5. Каковы особенности выращивания ремонтного молодняка уток?
6. Опишите технологию получения мяса уток.
7. Опишите технологию получения мяса гусей.
8. Перечислите основные принципы, на которых базируется современное промышленное производство мяса индеек.
9. Каким должен быть световой режим при выращивании ремонтного молодняка индеек?
10. Каковы оптимальные сроки выращивания индеек на мясо?
11. Назовите плотность посадки индюшат среднего и тяжелого кроссов при выращивании до 17-недельного возраста.
12. Перечислите основные принципы, на которых базируется современное промышленное производство мяса цесарок.
13. Каковы оптимальные сроки выращивания цесарок на мясо?
14. Назовите плотность посадки, фронт кормления и поения цесарят, выращиваемых на мясо.
15. В каком возрасте и при достижении какой живой массы проводят убой цесарят?
16. Перечислите основные принципы, на которых базируется современное производство мяса перепелок.
17. Назовите продолжительность откорма перепелов.
18. Какова продолжительность светового дня при выращивании взрослых перепелок?
19. Каким должен быть фронт поения взрослых перепелов?
20. Опишите световой режим при выращивании ремонтного молодняка перепелов.
21. Назовите температуру воздуха при выращивании ремонтного молодняка перепелов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Б е с с а р а б о в, Б. Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птицы / Б. Ф. Бессарабов, Э. И. Бондарев, Т. А. Столляр. – СПб.: Изд-во «Лань», 2005. – 352 с.
2. Б о г о л ю б с к и й, С. И. Селекция сельскохозяйственной птицы / С. И. Боголюбский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 285 с.
3. Б о н д а р е в, Э. И. Приусадебное птицеводство / Э. И. Бондарев. – М.: АСТ, Астрель, Полиграфиздат, 2010. – 254 с.
4. В е л и ч к о, О. Продуктивность кур и качество пищевых яиц при использовании травяной муки / О. Величко // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 4. – С. 32–33.
5. Г о л о х в а с т о в а, С. А. Куриные яйца «Омега-3» на страже здоровья / С. А. Голохвастова // Сельскохозяйственные вести. – 2003. – № 2. – С. 9–10.
6. Е г о р о в, И. А. Обогащение яиц селеном и витамином Е / И. А. Егоров, Е. В. Ивахник, Т. Т. Папазян // Птица и птицепродукты. – 2006. – № 2. – С. 24–27.
7. Зоогигиена с основами проектирования животноводческих объектов: учебник для вузов / В. А. Медведский [и др.]; под ред. В. А. Медведского. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 600 с.
8. И с м а и л, С. Как корм отражается на качестве яйца / С. Исмаил // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 4. – С. 89–91.
9. Использование сухого пальмового жира CFRONINO CAF 100 в кормлении птицы: метод. рекомендации / отв. сост. А. Л. Штеле. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2009. – 27 с.
10. К о р ш у н о в а, Л. Г. Качество яиц перепелов эстонской породы / Л. Г. Коршунова // Птица и птицепродукты. – 2009. – № 3. – С. 50–52.
11. Разведение и содержание перепелов / З. И. Кочетова [и др.]; под общ. ред. Т. А. Столляра. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2006. – 83 с.
12. К о ч и ш, И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – М.: Колос, 2005. – 203 с.
13. К о ч и ш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – М.: Колос, 2007. – 407 с.
14. К о ч и ш, И. И. Селекция в птицеводстве / И. И. Кочиш. – М.: Колос, 1992. – 405 с.
15. К о ч и ш, И. И. Фермерское птицеводство: учеб. пособие / И. И. Кочиш, Б. В. Смирнов, С. Б. Смирнов. – М.: КолосС, 2007. – 103 с.
16. К у л и к о в, Л. В. Практикум по птицеводству / Л. В. Куликов. – М.: РУДН, 2003. – 241 с.
17. О к о л е л о в а, Т. Источник омега жирных кислот / Т. Околелова, О. Просвирякова, Т. Папазян // Птицеводство. – 2008. – № 5. – С. 23–25.
18. О с м а н я н, А. К. Повышение уровня йода в яйцах кур / А. К. Османян, Е. Н. Козлобаева, А. А. Иванов // Птицеводство. – 2003. – № 2. – С. 23.
19. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яиц: метод. рекомендации / под общ. ред. В. И. Фисинина, А. Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. – 167 с.
20. Промышленное птицеводство / А. П. Агеечкин [и др.]; под общ. ред. В. И. Фисинина. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2005. – 599 с.
21. Р а к е ц к и й, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаповец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
22. Ресурсосберегающая технология производства яиц: метод. рекомендации / под общ. ред. В. И. Фисинина, А. Ш. Кавтарашвили. – Сергиев Посад, 2004. – 110 с.
23. Руководство по содержанию родительских форм Хай-Лайн. – М.: Антарес, 2004. – 25 с.

24. Современные проблемы производства птицепродуктов: (обзор мирового опыта) / сост.: В. В. Гущин, Н. И. Риза-Заде, Г. Е. Русанова. – Ржавки [Моск. обл.]: ВНИИПП, 2009. – 144 с.
25. Технологии и оборудование для производства продукции птицеводства: каталог-справочник. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – 316 с.
26. Ф и с и н и н, В. И. Качество пищевых яиц и здоровое питание / В. И. Фисинин, А. Л. Штеле, Г. А. Ерастов // Птицеводство. – 2008. – № 2. – С. 2–6.
27. Ф и с и н и н, В. И. Обогащенные куриные яйца – новый продукт функционального питания / В. И. Фисинин, Т. Т. Папазян // Птица и птицепродукты. – 2003. – № 2. – С. 51–53.
28. Ц а р е н к о, П. П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / П. П. Царенко. – Л.: Агропромиздат, 1988. – 238 с.
29. Ш т е л е, А. Л. Куриное яйцо: вчера, сегодня, завтра / А. Л. Штеле. – М.: Агробизнесцентр, 2004. – 196 с.
30. Ш т е л е, А. Л. Яичное птицеводство: учеб. пособие / А. Л. Штеле, А. К. Осма-нян, Г. Д. Афанасьев. – СПб.: Изд-во «Лань», 2011. – 272 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

**Т а б л и ц а 1. Полная техническая характеристика  
инкубаторов ИУП-Ф-45, ИУВ-Ф-15 и ИП-36, ИВ-18**

Показатели	ИУП-Ф-45	ИУВ-Ф-15	ИП-36	ИВ-18
1	2	3	4	5
Вместимость (яйца кур), шт.	До 48000	До 16000	32256	16128
Размеры инкубатора, мм:				
длина	5250	2850	4140	2140
высота	2600	2215	2585	2585
ширина	2150	2150	2070	2070
Число камер в инкубаторе, шт.	3	1	2	1
Размеры дверного проема, мм:				
ширина	1465	1840	1925	
высота	1765	1960	2000	
Число тележек в камере, шт.	Барабан	4	8	4
Размеры тележек, мм:				
длина	–	915	985	960
ширина		970	840	975
высота		1580	1840	1615
Число лотков в камере, шт.	104	104	128	
Размеры лотка, мм:				
длина	685	940	880 (440•2)	940
ширина	400	420	350	455
высота	55	115	72	140
Вместимость лотка, шт.	Около 150	Около 150	126 (63•2)	Около 150
Масса пустого лотка, кг	1,70	2,12	1,15	3,00
Число механизмов поворота лотков, шт.	Один на три камеры	–	Два	–
Частота поворота лотков в час	1	–	1	–
Угол поворота лотков, град	±45	–	±45	–
Общая установленная мощность инкубатора, кВт	15,6	3,2	9,5	3,5
Мощность нагревательного элемента, Вт	1000			
Число нагревательных элементов в камере, шт.	4	2	3	2
Число вентиляторов в камере, шт.	1			

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
Частота вращения вентилятора, об/мин	300			
Диаметр крыльчатки, мм	1490		1600	
Число лопастей крыльчатки, шт.	4			
Диапазон измерения скорости вращения вентилятора, об/мин	–	–	От 0 до 999	
Мощность эл. двигателя привода вентилятора, кВт	1,1		1,5	
Способ охлаждения и увлажнения	Распыление воды вентилятором, змеевик	Открытый теплообменник	Распыление воды вентилятором, змеевик и форсунка	Открытый теплообменник и распыление воды вентилятором
Длина змеевика охлаждения, м	16	–	8	–
Диаметр трубки змеевика, мм	12	–	12	–
Температура подводящей воды, °С	Не более 18			
Давление воды в магистрали, Па	(0,4–6,0)10 <sup>5</sup>			
Система аварийного охлаждения	Воздушная			
Диаметр воздушных заслонок, мм	160			
Максимальная пропускная способность заслонок, м <sup>3</sup> /ч	160			
Диапазон измерения и регулирования относительной влажности, %	30–90			
Дискретность отображения относительной влажности, %	±3		±1	
Способ обеспыливания	–	Открытый теплообменник	–	Открытый теплообменник
Диапазон измерения и регулирования температуры, °С	36–39		10–50	
Дискретность отображения температуры, °С	±0,1			
Напряжение питания, Вт	380			

**Т а б л и ц а 2. Техническая характеристика  
инкубаторов РП и РВ фирмы «Резерв»**

Показатели	Марка			
	РП 02-16	РП 02-32	РВ 02-16	РВ 02-32
Вместимость, шт. яиц	16128	32256	16128	32256
Назначение	Инкубационный		Выводной	
Климатический компьютер	«Градиент-2000»			
Корпус каркаса	Анодированный алюминиевый профиль			
Корпус	Трехслойные сэндвич-панели			
Система обогрева	Электрические ТЭНы			
Установленная мощность, кВт	6,2	11,5	6,2	11,5
Система внутреннего воздухообмена	Центробежный вентилятор			
Система внешнего воздухообмена	Приточный вентилятор и обратный клапан			
Увлажнитель	Дисковый			
Система охлаждения	Воздушно-водяная			
Система аварийного охлаждения	Воздушная принудительная с помощью приточного вентилятора			
Количество температурных датчиков	3 + 1 психрометрический датчик влажности			
Устройство для размещения яиц	Стеллаж механизированный		Тележка	
Привод поворота лотков	Электрический индивидуальный		–	
Режим поворота лотков	Двух- или трехпозиционный программируемый		–	
Габаритные размеры (ширина•глубина•высота), мм:				
камера	3123×2132×2371		3123×3815×2371	
стеллаж инкубационный	1020×831×2244		–	
тележка выводная	–		987×880×226	
лоток инкубационный	884×306×31		–	
корзина выводная	–		970×382×114	
Количество, шт.:				
стеллажей инкубационных	4	8	–	–
лотков инкубационных	128	256	–	–
тележек выводных	–	–	4	8
корзин выводных	–	–	128	256

Т а б л и ц а 3. Техническая характеристика инкубационных шкафов «Петерсайм»

Показатели	S1152	S576	S384	S192	S168
Вместимость яйца кур, шт.	115200	57600	38400	19200	16800
Принцип использования	Одноступенчатая закладка (пусто/занято) либо порционная закладка				
Метод инкубации:					
одноступенчатый	–	x	x	x	x
многоступенчатый	x	x	x	–	–
Размеры, мм:					
высота (включая приводы)	2300 (+600)				
ширина	4240	4240	3420	3420	2530
глубина	6910 (+200)	3640 (+200)	3640 (+200)	2120 (+200)	2120 (+200)
Кол-во инкубационных тележек, шт.	24	12	8	4	4
Высота инкубационной тележки, мм	2305				
Кол-во инкубационных лотков, шт.	768	384	256	128	112

Т а б л и ц а 4. Техническая характеристика выводных шкафов «Петерсайм»

Показатели	H192	H168 CLW
Вместимость, шт.	19200	16800
Размеры, мм:		
высота (включая приводы)	2300 (+300)	2120 (+500)
ширина	4240	4240
глубина	6910 (+200)	3640 (+200)
Кол-во выводных тележек, шт.	4	4
Высота выводной тележки, мм	2060	1830
Кол-во выводных лотков, шт.	128	112

Т а б л и ц а 5. Техническая характеристика инкубационных шкафов «Пас реформ»

Показатели	SmartSet	SmartSet	SmartSet	SmartSet	SmartSet
	115	77	57	38	19
Вместимость, шт.	115200	76800	57600	38400	19200
Принцип использования	Одноступенчатая закладка (пусто/занято) либо порционная закладка				
Кол-во секций (каждая на 19200 яиц), шт.	6	4	3	2	1
Система контроля	Smart Drive				
Кол-во температурных датчиков, шт.	6	4	3	2	1
Вентиляция	Система Delta pulzator («Дельта-пульсатор») на каждую секцию				
Увлажнение	Роликовый увлажнитель на каждую секцию				
Контроль CO <sub>2</sub>	+				
Размеры, мм:					
высота (включая приводы)	2459 (+300)				
ширина	4835	4835	2940	2940	2940
глубина (+ центральная операцион. консоль)	7271 (+70)	4933 (+70)	4933 (+70)	2595 (+70)	2595 (+70)
Кол-во инкубационных тележек, шт.	24	16	12	8	4
Высота инкубационной тележки, мм	2109				
Кол-во инкубационных лотков, шт.	768	512	384	256	128
Размеры инкубационного лотка, мм	507•733				

Т а б л и ц а 6. Техническая характеристика выводного шкафа «Пас реформ»

Тип выводного шкафа	Tiros
Вместимость, шт. куриных яиц	19200
Размеры, мм:	
высота (+ высота мотора)	2445 (+300)
ширина	3235
глубина	2242
Количество поддонов, шт.	5
Количество корзинок, шт.	128 (150 яиц в корзинке)
Обогрев	Электрообогрев
Охлаждение	Водоохлаждающая система, встроенная в алюминиевые стенки камеры
Вентиляция	Система открытого входа
Увлажнение	Увлажняющий ролик, насадка для распыления или паровой увлажнитель
Система управления	Навигатор контроля за инкубатором
CO <sub>2</sub> -мониторинг	+ дополнительный
Корпус	Конструкция выполнена из высококачественного гладкого анодированного алюминия, нержавеющей стали и полистирола. Легко монтируется и чистится

**Т а б л и ц а 7. Нормы использования  
подстильного материала в птицеводстве**

Вид и возрастная группа птицы	Толщина, см	Норма на 1 гол., кг
Куры яичных кроссов	15	5,5
Молодняк яичных кур в возрасте, нед:		
1–9	10	1,5
9–18 (19)	10	2,0
18–23	15	5,5
Куры мясных кроссов	20	6,0
Молодняк мясных кур в возрасте, нед:		
1–18	10	2,8
18–26	20	6,0
Цыплята-бройлеры	7-10	до 0,9
Индейки и ремонтный молодняк 18–33 (36) нед	10	15,0
Молодняк индеек при выращивании в клетках, нед:		
1–8	10	3,0
9–26	10	4,0
Утки и ремонтный молодняк 22–28 (29) нед	40	20,0
Молодняк уток в возрасте, нед:		
1–8 (7)	15	6,7
8–21 / 11–25	15	15,0
Гуси и ремонтный молодняк 31–34 нед	40	40,0
Молодняк гусей в возрасте, нед:		
1–3 (4)	15	1,5
4 (5)–9	15	5,0
Цесарки и ремонтный молодняк 21–30 нед	25	8,0
Молодняк цесарок, нед:		
1–20	15	21,0
10–30 (27)	15	2,5

**Т а б л и ц а 8. Нормы потребления воды  
различными видами и возрастными группами птицы**

Вид и возрастная группа птицы	Общий расход, л
Куры яичных кроссов	0,46
Молодняк яичных кур в возрасте, нед:	
1–9	0,25
9–18 (19)	0,37
18–23	0,40
Куры мясных кроссов	0,51
Молодняк мясных кур в возрасте, нед:	
1–18	0,25
18–26 нед	0,37
Цыплята-бройлеры	0,25
Индейки и ремонтный молодняк 18–33 (36) нед	0,65
Молодняк индеек в возрасте, нед:	
1–17	0,35
17–33	0,67
Молодняк индеек при выращивании в клетках, нед:	
1–9	0,35
9–26	0,67
Утки и ремонтный молодняк 22–28 (29) нед	2,64
Молодняк уток в возрасте, нед:	
1–8 (7)	1,84
8–21 / 11–25	2,28
Гуси и ремонтный молодняк 31–34 нед	2,47
Молодняк гусей в возрасте, нед:	
1–3 (4)	1,44
4 (5)–9	2,16
Цесарки и ремонтный молодняк 21–30 нед	0,6
Молодняк цесарок, нед:	
1–20 нед	0,3
10–30 (27)	0,4

**Т а б л и ц а 9. Н о р м ы п о т р е б л е н и я к о р м а  
р а з л и ч н ы м и в и д а м и и в о з р а с т н ы м и г р у п п а м и п т и ц ы**

Возраст птицы, нед	Куры яичных кроссов		Куры мясных кроссов		Цыплята-бройлеры	Индейки		Утки		Гуси	Цесарки	Перепелки
	белые	коричневые	на полу	в клетке		среднего типа	тяжелого типа	пекинские	мускусные			
1	9	12	14	13	24	10	10	40	50	35	7	4
2	16	19	30	22	44	25	25	70	75	90	15	7
3	22	25	45	33	86	40	40	115	110	110	25	13
4	28	32	50	45	107	60	60	185	145	120	35	13
5	34	36	55	45	140	90	90	215	200	270	40	16
6	40	41	58	50	150	140	110	230	245	280	50	16
7	45	46	60	55	175	145	150	250	280	328	55	17
8	49	51	62	55	190	160	165	255	150	338	65	–
9	53	55	64	60	–	190	195	230	150	380	70	–
10	57	58	66	60	–	210	210	230	160	320	75	–
11	30	61	68	65	–	210	250	230	168	290	80	–
12	32	64	70	65	–	255	260	230	175	280	82	–
13	66	67	70	70	–	260	265	230	185	280	85	–
14	68	70	70	70	–	275	280	230	192	280	85	–
15	70	72	75	75	–	285	290	230	199	280	90	–
16	72	75	75	75	–	305	310	230	206	280	90	–
17	76	78	80	75	–	315	325	230	213	280	95	–
18	79	82	85	80	–	460/200*	160/210	230	220	280	95	–
19	83	87	90	85	–	480/210	500/210	230	225	280	95	–
20	86	90	105	90	–	500/240	520/260	230	230	280	95	–
21	93	100	110	100	–	510/250	540/280	230	237	280	100	–
22	97	110	120	100	–	520/260	580/285	230	243	280	100	–
23	110	115	130	120	–	530/265	585/290	230	250	280	100	–
24	115	117	140	130	–	530/270	590/290	230	255	280	100	–
25	115	120	145	135	–	520/260	580/280	230	260	280	100	–
26	115	120	150	140	–	510/260	560/280	230	260	280	105	–
27–29	115	120	155–160	145–150	–	510/260	560/280	240	270	330	105	–
30–42	115	120	160	150	–	510/260	560/280	240	270	330	120	–
43–54	115	120	155	150	–	510/260	560/280	240	270	330	120	–
55	115	120	150	145	–	500/230	560/280	240	270	330	120	–

\* Для самцов / для самок.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	3
1. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В ЯИЧНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ .....	5
1.1. Организация производства куриных яиц на промышленной основе .....	5
1.2. Технологические расчеты при производстве пищевых яиц .....	8
1.3. Составление технологической карты-графика .....	23
2. АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ В МЯСНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ .....	30
2.1. Технологические расчеты при производстве мяса цыплят-бройлеров .....	30
2.1.1. Составление технологической карты-графика .....	43
2.2. Технологические расчеты при производстве мяса утят-бройлеров .....	51
2.2.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	52
2.2.2. Содержание родительского стада уток .....	54
2.2.3. Выращивание утят на мясо .....	57
2.2.4. Задание для индивидуального выполнения .....	58
2.3. Технологические расчеты при производстве мяса гусят-бройлеров .....	59
2.3.1. Выращивание ремонтного молодняка и гусят на мясо .....	60
2.3.2. Содержание гусей прародительского и родительского стад .....	62
2.3.3. Задание для индивидуального выполнения .....	64
2.4. Технологические расчеты при производстве мяса индюшат-бройлеров .....	65
2.4.1. Выращивание молодняка и содержание индеек родительского стада .....	67
2.4.2. Выращивание индюшат на мясо .....	70
2.4.3. Задание для индивидуального выполнения .....	71
2.5. Технологические расчеты при производстве мяса цесарок .....	72
2.5.1. Выращивание ремонтного молодняка .....	73
2.5.2. Содержание родительского стада .....	74
2.5.3. Выращивание цесарят на мясо .....	76
2.5.4. Задание для индивидуального выполнения .....	77
2.6. Технологические расчеты при производстве мяса перепелок .....	78
2.6.1. Выращивание молодняка .....	79
2.6.2. Содержание взрослых перепелов .....	81
2.6.3. Откорм перепелов на мясо .....	83
2.6.4. Задание для индивидуального выполнения .....	84
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК .....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	88