



Э Э ПЕНИОНЖКЕВИЧ,
К В ЗЛОЧЕВСКАЯ Л В ШАХНОВА

Разведение и племенное дело в птицеводстве

УЧЕБНИКИ И УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ
ДЛЯ СРЕДНИХ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

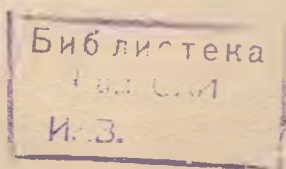


Э. Э. ПЕНИОНЖКЕВИЧ,
Н. В. ЗЛОЧЕВСКАЯ, Л. В. ШАХНОВА

Разведение и племенное дело в птицеводстве

ИЗДАНИЕ 2-е,
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ
Под редакцией проф. Э. Э. ПЕНИОНЖКЕВИЧА

Допущено Главным управлением высшего
и среднего сельскохозяйственного образования
Министерства сельского хозяйства СССР
в качестве учебного пособия для средних
сельскохозяйственных учебных заведений
по специальности «Птицеводство»



МОСКВА «КОЛОС» 1982



ББК 46.8

П25

УДК 636.5.082(075.3)

Рукопись рецензировали: преподаватель Загорского зоотехнического техникума *Р. А. Воробьева* и доцент кафедры птицеводства ТСХА *А. А. Поляничкин*

Пенионжкевич Э. Э. и др.

Разведение и племенное дело в птицеводстве/
П 25 Э. Э. Пенионжкевич, К. В. Злочевская, Л. В. Шахнова; Под ред. Э. Э. Пенионжкевича. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Колос, 1982. — 304 с., ил. — (Учебники и учеб. пособия для сред. с.-х. учеб. заведений).

Учебное пособие предназначено для учащихся техникумов по специальности «Птицеводство». Второе издание книги (первое вышло в 1973 г.) существенно доработано с учетом произошедших за последние годы качественных изменений в отрасли, а также с учетом новых научных достижений в разведении птицы.

П $\frac{3804020600-192}{035(01)-82}$ 233-82.

ББК 46.8
636.5

*Эраст Эрастович Пенионжкевич,
Клавдия Васильевна Злочевская,
Людмила Васильевна Шахнова*

**Разведение
и племенное дело
в птицеводстве**

Заведующий редакцией В. И. Орлов
Редактор Л. И. Малова
Художественный редактор Н. М. Королюк
Технический редактор Т. Б. Платонова
Корректор В. М. Русникова

ИБ № 2159

Сдано в набор 10.09.81. Подписано к печати 08.06.82. Т-10400. Формат 84×108^{1/32}. Бумага тип. № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 15,96. Усл. кр.-отт. 16,17. Уч.-изд. л. 16,79. Изд. № 115. Тираж 15 000 экз. Заказ № 7022. Цена 65 коп.

Ордена Трудового Красного Знамени издательство «Колос», 107807, ГСП, Москва, Б-53, ул. Садовая-Спасская, 18.

Областная типография управления издательств, полиграфии и книжной торговли Ивановского облисполкома, 153629, г. Иваново, ул. Типографская, 6.

© Издательство «Колос», 1973
© Издательство «Колос», 1982,
с изменениями.

В решении задач по увеличению производства продуктов питания важное место принадлежит птицеводству, которое, являясь одной из наиболее скороспелых отраслей животноводства, дает такие высокоценные продукты, как яйца и мясо. У кур яичных пород и линий яйценоскость начинается в возрасте 150—160 дней, у мясных в возрасте 175—185 дней. Цыплята-бройлеры достигают убойной массы к 56—49 дням. Среднесуточные приросты живой массы у них 33—28 г. Большое значение для увеличения мясных ресурсов, помимо кур, имеет и разведение птицы других видов. При интенсивной системе выращивания убойный возраст составляет (дней): утят 50—60, гусят 60—65, цесарят 70—75 и индюшат 90—120. Среднесуточный прирост живой массы в зависимости от породы, условий выращивания и кормления у гусят достигает 80—60 г, у утят — 50—30, у индюшат — 25—20, у цесарок — 15—12 г.

Повышение продуктивности птицы и увеличение валового производства продуктов птицеводства обеспечиваются применением современной технологии выращивания и содержания птицы, правильным кормлением и в большой мере зависят от качества племенной птицы, на базе которой создаются стада хозяйств, производящих товарную продукцию. Поэтому организация и проведение племенной работы с птицей — это фундамент, обеспечивающий количественный и качественный подъем промышленного птицеводства в стране.

Партия и правительство уделяют большое внимание развитию птицеводства в нашей стране. В Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года, принятых на XXVI съезде КПСС, указано, что необходимо повысить продуктивность скота и птицы. В десятой пятилетке среднегодовое производство яиц составило 63 млрд. штук, а в 1980 г. — 68 млрд. штук. К 1985 г. намечено довести среднегодовое производство яиц до 75 млрд. штук. Указано на необходимость повышения уровня селекционной работы по совершенствованию пле-

менных и продуктивных качеств животных, создания новых высокопродуктивных пород, линий, гибридов скота и птицы, отвечающих требованиям промышленной технологии.

Решающим фактором роста производства яиц и мяса птицы является перевод отрасли на промышленную основу (специализация хозяйств, концентрация поголовья в крупных хозяйствах, механизация технологических процессов, использование гибридной птицы, применение научно обоснованной технологии кормления и содержания). Большое народнохозяйственное значение имеют также межхозяйственные птицеводческие объединения, организованные на основе производственного кооперирования государственных специализированных предприятий с колхозами, совхозами и другими хозяйствами. В Крымской области, например, производство мяса бройлеров осуществляется на базе научно-производственной кооперации. В созданное объединение входят Крымское отделение УНИИП, племзавод «Крымский», хозяйства-репродукторы гибридных яиц, фермы колхозов и совхозов, межколхозные ИПС, птицефабрики, предприятия по убою и переработке птицы (всего 84 хозяйства и свыше 15 инкубаторов).

В Ставропольское бройлерное объединение входят крупные специализированные племенные и промышленные предприятия (племзавод, три хозяйства-репродуктора, семь бройлерных фабрик), осуществляющие производственные связи между собой и с предприятиями материально-технического обеспечения, переработки и сбыта продукции. Совершенствование работы этого объединения обеспечило значительное увеличение производства мяса птицы. Такие же объединения созданы и создаются в других областях и краях нашей страны.

Один из ведущих элементов интенсивного ведения птицеводства — селекционная работа по созданию и совершенствованию высокопродуктивных яичных и мясных линий с целью производства на их базе гибридной птицы для промышленных хозяйств. Переход от использования в промышленных хозяйствах породной птицы к гибридной, получаемой путем межлинейных скрещиваний (кроссов) одновременно с применением научно обоснованных технологий содержания и кормления птицы, обеспечивает высокую продуктивность кур. Яйценоскость кур в хозяйствах общественного сектора увеличилась со

132 яиц в 1965 г. до 200 яиц в 1979 г., а в хозяйствах Птицепрома СССР соответственно со 158 до 214 яиц. В СССР достигнуто производство на душу населения в год 249 яиц вместо 117 в 1965 г. до интенсификации отрасли.

Осуществление селекционной работы по акклиматизации, поддержанию и созданию новых линий и кроссов птицы возможно только в том случае, если специалист имеет глубокие знания по основным и сопутствующим дисциплинам. Эффективность племенной работы и углубленной селекции достигается только тогда, когда они ведутся в комплексе с хорошо организованным кормлением, выращиванием и содержанием птицы. Надо при этом иметь в виду, что как для птицы разных видов, так и для птицы различных линий и кроссов одного и того же вида и направления продуктивности необходимо создавать специфические, отвечающие биологическим особенностям птицы условия кормления и микроклимат.

Например, для проявления высокой продуктивности кур породы леггорн (обычной живой массы и карликовых) применяют различные условия выращивания, содержания и кормления с учетом биологических особенностей кур этих линий. В стадах яичных кур породы леггорн имеются несушки с агрессивным и спокойным поведением. Исследованиями установлено, что первые проявляют более высокую продуктивность в условиях тлеющего, а вторые — в условиях напольного содержания. Поэтому знание биологических и генетических особенностей разных пород, линий, кроссов и реакции птицы на специфические условия внешней среды является важнейшим элементом племенной работы.

* *
*

Большое значение для высокой результативности племенной работы имеет использование новейших достижений советской и зарубежной науки и практики в области селекции, содержания и кормления птицы. К таким достижениям, повышающим экономические показатели отрасли, относятся: воспроизводство родительского стада кур в клетках при совместном содержании самцов и самок; проверка продуктивных качеств потомства селекционируемых кур в индивидуальных клетках; создание линий и кроссов мясных кур для производства

бройлеров в раннем возрасте (49 дней) с целью снижения затрат кормов на приросты; раздельное по полу выращивание бройлеров; выведение яичных линий кур с максимальной продуктивностью в течение продолжительного времени (не менее 2—3 лет); методы внутрисемейной селекции, направленные на создание и поддержание определенного количества сочетающихся семей (в линии), каждая из которых включает особей, характеризующихся высокими показателями хозяйственно-полезных признаков, наследуемых потомством. Скрещиванием отселекционированных особей различных семей и линий между собой достигается высокий эффект продуктивных показателей кросса (гетерозис).

Эффективность работы промышленных птицеводческих хозяйств во многом зависит от своевременной организации сети племенных хозяйств, кооперирующих свою работу между собой. Для получения высокопродуктивной гибридной птицы необходимо соблюдать все требования и нормы кормления, выращивания и содержания ее, предусмотренные принятой технологией.

Во второе издание данного учебного пособия включена новая глава «Биологические основы разведения птицы», обновлены перечень и характеристики линий и кроссов сельскохозяйственной птицы, имеющей в настоящее время распространение в хозяйствах нашей страны, изложен материал о создании и использовании породного и линейного генофонда птицы, внесены и некоторые другие уточнения с учетом новых разработок и предложений, полученных авторами от читателей первого издания. Руководство авторским коллективом по подготовке учебного пособия осуществлялось заслуженным деятелем науки РСФСР, доктором биологических наук профессором Э. Э. Пенионжкевичем.

Биологические основы разведения птицы

Биология — это комплекс наук о жизни. Название происходит от греческих слов: био — жизнь и логос — учение. К комплексу биологических наук относится эволюционное учение об историческом развитии животного мира путем преобразования одних форм в другие и генетика. Генетика — наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Она тесно связана с физиологией, биохимией, цитологией, биофизикой, экологией, эмбриологией и другими биологическими науками. Генетика является и основой учения о разведении скота и птицы.

Разведение сельскохозяйственной птицы, ее селекция, создание новых, более совершенных пород и линий базируются на генетических основах наследственности, знания причин и закономерностей изменчивости признаков и взаимодействия генотипа и среды. Помимо термина «наследственность», характеризующего содержание генетики, применяются и два других с аналогичными корнями — наследование и наследуемость, в которые вкладывается разный генетический смысл.

Наследственность — свойство родителей сохранять и передавать своим потомкам признаки внешнего вида, внутреннего строения и химико-физические особенности жизненных отправлений организма. К таким признакам у птицы относятся: экстерьерные — тип и стати телосложения, цвет оперения, форма гребней и др.; интерьерные — особенности внутреннего строения и функции организма (обмен веществ); хозяйственно-полезные качества — количество сносимых яиц, периодичность яйцекладки, масса тела, масса яиц, жизнеспособность, резистентность организма и др.

Наследование — это процесс передачи потомству наследственных признаков и свойств организма. Изучение процессов наследования раскрывает сущность наследст-

венности. Правила Г. Менделя* относятся к наследованию, а не к наследственности.

Наследуемость — это часть изменчивости, обусловленная генетическими различиями организмов (их наследственностью, генотипом). Остальная часть изменчивости данного признака обусловлена факторами внешней среды.

Показатель наследуемости характеризует не влияние родителей на потомство, а степень генотипического разнообразия. Степень наследуемости признака определяется коэффициентом наследуемости (h^2). Чем больше величина h^2 , тем в более значительной степени изменчивость признака обусловлена влиянием на него наследственности и тем эффективнее отбор по фенотипу данного признака, и наоборот. Величины коэффициентов наследуемости варьируют в значительных пределах. Усредненные значения h^2 по показателям яйценоскости и жизнеспособности птицы составляют соответственно 30 и 10%, а по живой массе и оперяемости — 40 и 60%. В зависимости от величины h^2 применяют разные методы селекции признаков (см. главу VIII).

Правила Менделя. Многолетние исследования Грегора Йоганна Менделя по гибридизации гороха легли в основу представления о наследовании пар контрастных признаков от родителей их потомством. Основываясь на результатах своих исследований, Г. Мендель сформулировал основные правила наследования признаков, применимые не только к различным видам растений, но и к животным. Установленные им закономерности в наследовании признаков получили название менделизма.

Г. Мендель проводил опыты, скрещивая разные сорта гороха с контрастными признаками у родителей (родителей обозначают символом P — первой буквой от латинского слова *parenta* — родитель): гладкие и морщинистые семена, желтого и зеленого цвета горошины, белые и окрашенные цветы гороха. Он установил основополагающие правила (законы) наследования, не потерявшие значения до настоящего времени.

* 1. Доминирование или единообразие первого поколения. 2. Расщепление во втором поколении. 3. Относительно независимое наследование отдельных признаков при полигибридном скрещивании.

Моногибридное скрещивание*. При скрещивании растений гороха с одним контрастным признаком (гладкие и морщинистые семена или желтый и зеленый цвет горошин) у всего потомства гибридов первого поколения** проявляется только один признак — гладкие семена, во втором скрещивании тоже один — желтый цвет горошины. Проявившиеся признаки в первом поколении Г. Менделем были названы *доминантными*, т. е. превалирующими под вторыми и подавляющими их действие; в данном случае гладкие над морщинистыми и желтые над зелеными. Вторые признаки (морщинистые и зеленые семена), не проявившиеся у потомства первого поколения при скрещивании родителей с контрастными признаками, названы *рецессивными*.

Но они не исчезают совсем, а находятся в подавленном состоянии. На основании этих исследований сформулировано первое правило доминирования в следующем изложении: при скрещивании родительских форм, характеризующихся одним контрастным проявляющимся признаком, все потомство первого поколения наследует один из этих признаков родителей — доминантный (доминирование принято обозначать знаком $>$, а скрещивание знаком \times).

При самоопылении гороха первого поколения, имевшего доминантный признак — круглую форму семян, среди его потомства (второе поколение) из общего количества полученных Г. Менделем 7324 семян 5474 имели круглую форму (доминирующий признак), а 1850 — морщинистую (рецессивный признак, не проявившийся в первом поколении). Таким образом, в потомстве второго поколения соотношение семян с доминантным и рецессивным признаком составляло 2,96:1 (3:1). При самоопылении гороха первого поколения, имевшего доминантный признак — желтый цвет семян, у его потомства (второе поколение) из общего количества 8023 семян 6022 имели желтую окраску (доминантный признак), а 2001 — зеленый (рецессивный признак, не про-

* Гибриды, получаемые от скрещивания $AA \times aa$, гетерозиготные только по одной паре аллелей. Гибриды, гетерозиготные по двум, трем и большему числу пар аллелей, называются соответственно диггибридами, тригибридами и т. д. или полигибридами.

** Поколение обозначается буквой F (от слова *Filii* — потомство) и цифрой, указывающей на число поколений, например первое поколение F_1 и т. д.

явившийся в первом поколении). В этом скрещивании соотношение семян с доминантным и рецессивным признаками составило 3,01:1, то есть на каждые три горошины с доминантным признаком приходилась одна горошина с рецессивным. Соотношение 3:1 или очень близкое к нему получено Г. Менделем по всем изученным им семи признакам. Используя впервые при изучении наследственности статистические методы обработки полученных материалов, Г. Мендель определил второе правило, названное правилом расщепления: при скрещивании между собой особей первого поколения с доминантным признаком в потомстве гибридов (второе поколение) происходит расщепление в соотношении 3:1 (на три признака доминантных один рецессивный).

Это соотношение фиксирует внешнепроявляющиеся признаки, называемые фенотипическими при моногибридном скрещивании. Соотношение же признаков по генотипу (сумма всех генов-носителей наследственных признаков) составляет 1:2:1, то есть 25% особей будет гомозиготных*, по доминантному признаку не расщепляющихся; 50% гетерозиготных**, дающих расщепление в последующем поколении (третье поколение) также в соотношении 3:1, и 25% гомозиготных по рецессивному признаку особей, не расщепляющихся в последующих поколениях.

Продолжая изучение наследования расщепляющихся признаков (F_2) Г. Мендель установил правило чистоты гамет (половые клетки), заключающееся в том, что наследственные задатки (гены) двух родительских форм взаимно не связаны и передаются потомству самостоятельно.

Дигибридное и полигибридное скрещивание. У семян гороха, различающегося по двум при-

* Гомозигота — генетически однородная особь, полученная от слияния (оплодотворения) двух гамет, идентичных по качеству, количеству и структурному расположению всех или части генов. В зависимости от этого говорят о полной гомозиготности или о гомозиготности по одному, двум и т. д. признакам, обусловленным определенными парами аллелей. Гомозиготные пары аллелей имеют в диплоидном состоянии идентичные аллели в обеих гомологических хромосомах (AA или aa; AABV, AAvv, aaBV, aavv).

** Гетерозигота — генетически неоднородная особь, полученная от слияния двух гамет, различающихся по качеству, количеству генов или их расположению. Этим термином обозначают особей, имеющих неодинаковые аллели (например, Aa) в одной или нескольких парах аллелей.

знакам — дигбриды (желтый и зеленый цвет, круглая и морщинистая форма), в первом поколении все потомство имеет доминантные признаки — горошины желтого цвета и круглой формы, а во втором поколении потомство состоит из девяти частей семян желтых круглых, три части представлены желтыми морщинистыми, три части — зелеными круглыми и одна часть — зелеными морщинистыми семенами. Следовательно, при дигбридном скрещивании расщепление признаков по фенотипу происходит при соотношении $9 : 3 : 3 : 1$. Расщепление каждого отдельного из перечисленных выше фенотипических признаков во втором поколении так же, как и при моногибридном скрещивании, осуществляется в соотношении $3 : 1$.

Таким образом, при дигбридном скрещивании во втором поколении расщепление по каждой паре признаков происходит независимо от других пар признаков в соотношении $3 : 1$ (третье правило Менделя). Независимое комбинирование генов при оплодотворении, определяющее признаки потомства во втором поколении, способствует возникновению новых сочетаний. Аналогичные данные получены и при тригибридном скрещивании.

Рассмотрим примеры преемственности для птицы правил наследования Г. Менделя. Установлено, что независимо от породы и пола кур розовидные и ореховидные гребни — доминантные признаки, а листовидные гребни — рецессивные. Все потомство первого поколения, получаемое в результате скрещивания петухов с розовидными гребнями с курами, имеющими листовидные гребни (или наоборот), будет иметь розовидные гребни. При разведении этих гетерозиготных особей «в себе» в потомстве второго поколения происходит расщепление признаков: три части особей имеют розовидный гребень и одна часть — листовидный. В третьем поколении у одной части птицы с листовидным гребнем и одной с розовидным гребнем, гомозиготной по доминантному и рецессивному признакам, расщепление не происходит, а у двух частей птицы с розовидным гребнем (гетерозиготные) наблюдается расщепление в соотношении: три части особей имеют розовидный гребень и одна часть — листовидный (рис. 1), что соответствует первому правилу Г. Менделя.

При скрещивании В. Бетсоном и другими исследователями птицы двух пород (леггорн и индийские бой-

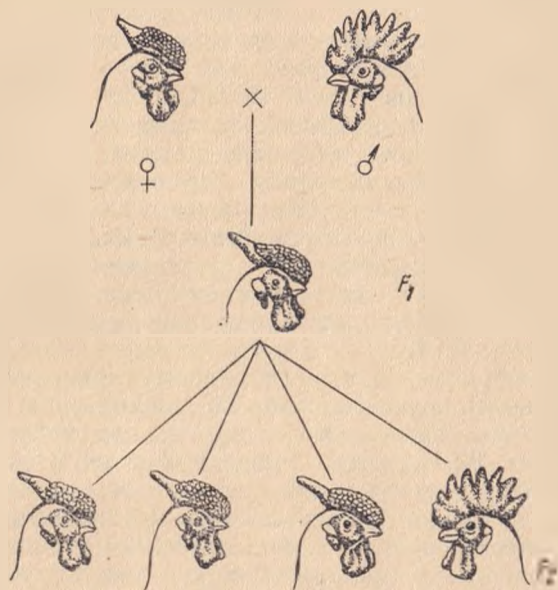


Рис. 1. Наследование формы гребня при моногибридном скрещивании и полном доминировании признака.

цовые), характеризующихся контрастными признаками по цвету оперения (белое и темное) и по форме гребня (розовидная и листовидная), все потомство первого поколения было с белым оперением и с розовидным гребнем (доминирующие признаки). При разведении потомства первого поколения «в себе» во втором поколении произошло расщепление признаков в соотношении 9 : 3 : 3 : 1, соответствующее данным, полученным Г. Менделем при дигибридном скрещивании.

Промежуточное наследование при неполном доминировании. Закономерности наследования признаков, установленные Г. Менделем, имеют место только при полном доминировании, а при неполном они изменяются. При скрещивании птицы с контрастными признаками (например, петухи черные × куры белые) у всего поголовья в первом поколении не проявляется какой-либо из них, а возникает новый, промежу-

точный (средний) между отцовским и материнским организмом. Во втором поколении соотношение фенотипических признаков составляет 1 : 2 : 1 вместо 3 : 1 по Г. Менделю. Промежуточное наследование отмечено при выведении кур с голубой окраской (андалузские куры). При скрещивании петухов с черным оперением (SS) с курами, имеющими белое оперение (ss), иногда с точечными серыми крапинками, у всего потомства первого поколения оперение приобретает голубой цвет (Ss), то есть промежуточный по сравнению с обеими родительскими формами. Во втором поколении происходит расщепление на черных (SS), голубых (Ss) и белых (ss) в соотношении 1 : 2 : 1 (рис. 2).

Обе гомозиготные родительские формы SS и ss имеют по 25% потомков таких же генотипов, а 50% имеют промежуточное оперение — голубое (Ss). При неполном доминировании у гетерозиготных (Ss) особей (в данном опыте голубой цвет) внешне проявляются признаки обеих аллелей. По этой причине исключается возможность классификации каждого из них на доминантный

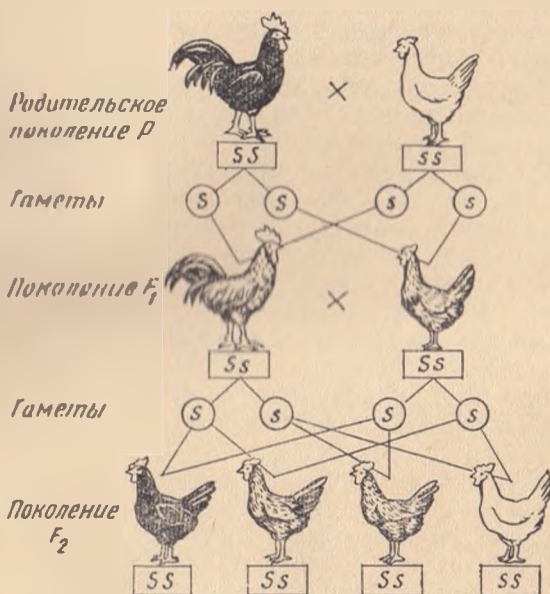


Рис. 2. Промежуточное наследование цвета оперения у кур при моногибридном скрещивании и неполном доминировании (по Барчу).

и рецессивный. Проявление у гетерозиготы признаков одновременно обоих аллелей называют *кодминантностью*.

Изменчивость. Изменчивость выражается в образовании новых конституциональных и хозяйственно-полезных признаков у особей разных видов. Изменчивость признаков происходит эволюционно (постепенно) или скачкообразно путем образования мутаций. Чем большую вариабельность (изменчивость) наследственных признаков будут иметь особи, тем больший эффект можно достигнуть при отборе лучших из них, соответствующих требованиям селекции при создании и улучшении пород, популяций, линий.

Изменчивость разделяют на ненаследственную и наследственную. При ненаследственной, или модификационной, изменчивости генотип особи под воздействием факторов внешней среды не изменяется. Модификационные признаки сохраняются у одного поколения или пока организм подвергается воздействию определенных условий среды, вызывающих проявление тех или других особенностей этих признаков. Например, снижение массы яиц кур в условиях жаркого климата (Узбекская ССР и другие республики) происходит в месяцы, характеризующиеся высокой температурой. В зимнее время при снижении температуры воздуха масса яиц вновь повышается. При перемещении птицы в климатические условия с более низкими температурами она несет яйца с более высокой массой. В некоторых случаях ненаследуемый признак может сохраниться в течение всей жизни особи, но ее потомством он не наследуется.

Наследственная изменчивость подразделяется на *комбинационную* и *мутационную*. Комбинационная наследственность возникает при скрещивании птицы в результате взаимодействия и комбинации генов родительских форм. Комбинационная и мутационная изменчивость характеризуется появлением новообразований.

Мутационная изменчивость возникает не эволюционно, а внезапно в результате изменений генов и хромосом особи. При этом могут возникнуть два типа изменений: первый — изменяется функционирование, действие генов в процессе формирования признаков; второй — изменяется сам генотип. Процесс образования мутации называют *мутационным*, а факторы, вызывающие возникнове-

ние мутаций, — *мутагенами*. Мутации, возникающие под влиянием естественных факторов внешней среды, в результате физиологических и биохимических изменений в организме, называют *спонтанными*, а появляющиеся под влиянием искусственных воздействий, например ионизирующей радиации, химических веществ и т. д., — *индуцированными*.

Мутационные изменения разделяют на полезные (используемые при разведении птицы, при создании новых пород и линий), нейтральные и вредные. К полезным изменениям у кур-мутантов мясных и яичных пород, в частности, относится карликовость кур-носителей не полностью рецессивного, связанного с полом гена *dw*. На базе популяций этих кур, имеющих живую массу на 25—35% ниже живой массы обычных кур и потребляющих на 22—28% меньше корма, созданы для промышленного использования породы и линии мини-кур. К нейтральным мутациям у птицы, не вызывающим летального исхода, относится длиннохвостость у петухов породы йокोगама, шелковистость и курчавость кур, курчавость оперения у гусей севастопольской породы и другие признаки. Вредные мутационные изменения с летальными и полулетальными признаками описаны на странице 22.

Однако предпринимаются попытки использовать некоторых мутантов с вредными признаками в промышленных целях. Так, в США начато изучение возможности выращивания на мясо цыплят с геном «голости», сцепленным с полом, вызывающим вредные мутационные изменения — полное или частичное отсутствие пухового и перьевого покрова. Предполагают, что если удастся разработать систему выращивания таких цыплят и повысить их жизнеспособность, то будут снижены затраты за счет исключения расходов на удаление перьевого покрова после их убоя.

Хромосомная теория наследственности. Сущность теории заключается в том, что *хромосомы* представляют материальную основу наследственности. Учеными А. Вейсманом в конце XIX в. и Т. Морганом, основоположником хромосомной теории, в начале XX в. установлено, что наследование потомством признаков родителей происходит при половом размножении через носителей наследственности — хромосом, находящихся в

ядре клетки*. Название «хромосома» произошло от греческих слов «хромос» и «сома», что означает окрашивающееся тело. Названы они так потому, что имеют способность к окрашиванию специальными красителями.

Ген — это небольшой участок хромосомы, обладающий биохимической функцией, оказывающий определенное влияние на свойство особи и наследственную основу организма. Каждая хромосома может нести сотни и тысячи генов. На разных стадиях мейоза (редукционное деление, когда число хромосом уменьшается вдвое) при помощи совершенной микроскопии вдоль хромосом обнаруживаются узелки или утолщения, указывающие на наличие в них генов. Гены расположены в линейном порядке в хромосомах и находятся на определенном расстоянии друг от друга. Место в хромосоме, где расположен ген, называют *локусом*.

Локус хромосомы может иметь неодинаковую структуру. Поэтому в нем располагаются разные гены, называемые аллельными. Если таких аллелей больше двух, то они образуют систему множественных аллелей. Каждая хромосома имеет только один из аллелей, а особь может содержать несколько их (обычно два), так как она обладает двумя или несколькими гомологичными хромосомами, каждая из которых несет двойной локус.

Воспроизводство животных происходит путем полового размножения. В ограниченном количестве наблюдается и девственное размножение, называемое *партеногенезом*. Это одна из форм размножения, при которой женские половые клетки (яйцеклетки) развиваются без оплодотворения. Партеногенез может быть естественным и искусственным, вызываемым физико-химическим воздействием на неоплодотворенную яйцеклетку. У сельскохозяйственной птицы партеногенезное развитие встречается сравнительно редко и в большинстве случаев ограничивается начальными стадиями эмбрионального развития. Но имеются и уникальные экземпляры. Одним из исследователей партеногенеза птицы М. В. Олсе-ном за трехлетний период обнаружено 55 половозрелых «партеногенов» — индеек, часть которых имела потомст-

* Помимо ядерной, установлена и цитоплазмическая наследственность. Единицу цитоплазмической наследственности называют плазмотипом. Исходя из наличия двух категорий наследственности — ядерной и плазматической, становится очевидным целесообразность изучения наследственности во взаимосвязи ядра и плазмотипа.

но П. Сарвелл описал партеногенезного цыпленка, прожившего десять месяцев.

При половом размножении основное значение имеет оплодотворение. Оплодотворение — процесс слияния мужской и женской половых клеток (гамет) с образованием клетки — зиготы, из которой путем деления в дальнейшем развивается новый организм.

Основной способ деления животных и растительных клеток, при котором наблюдается сложное преобразование компонентов клеточного ядра — хромосом, называют *митозом* (кариокинез). Митоз протекает в четыре фазы: профазы, метафазы, анафазы и телефазы. При оплодотворении сливается гаплоидное (с уменьшенным вдвое набором хромосом) ядро яйцеклетки и ядро спермия, благодаря чему восстанавливается диплоидный набор хромосом, характерный для всех клеток организма.

Происходит также слияние цитоплазмы спермия и яйцеклетки, у которых массы различны (масса плазмы яйцеклетки во многом превосходит массу плазмы спермия). Проникновение в процессе оплодотворения в яйцеклетку нескольких спермиев называют *полиспермией*. У птиц, как правило, в яйцеклетку проникают десятки спермиев, но слияние с ней происходит только с одним спермием. Предполагают, что остальные проникшие в яйцеклетку спермии влияют на развитие зиготы.

Половые клетки (спермии, яйцеклетка) содержат гаплоидный (одинарный) набор хромосом, а соматические (печень, почки, сердца, поджелудочной железы, костный мозг и др.) — диплоидный (двойной). Видовые и половые морфологические особенности делящегося ядра животных клеток в период, когда хромосомы наиболее укорочены и располагаются в одной плоскости (стадия метафазы), характеризуются *кариотипом*. В понятие кариотипа включаются число хромосом, их размеры, форма и особенности морфологического строения. По данным различных исследователей, суммированных Х. Ф. Кушнером, у некоторых видов птиц диплоидный набор состоит из следующего количества хромосом:

Вид птицы	Количество хромосом	
	самка	самец
Куры	77	78
Утки	79	80
Индюшки	81	82
Цесарки	73	74
Голуби	Нет данных	

Библиотека
Сам СХИ
ИФВ.

У птицы мужской пол* гомогаметный, обозначаемый символом ZZ, а женский гетерогаметный — ZW. Курочки свою единственную Z-хромосому всегда получают от отца, а W-хромосому — от матери. Гены, встречающиеся у особей не в форме пары аллелей, а в единственном числе половой хромосомы гетерогаметного пола (самки), называют гемизиготными. У млекопитающих (крупный рогатый скот, лошади, овцы, свиньи и др.) в отличие от птицы самки имеют гомогаметный пол, а самцы — гетерогаметный. В этом заключаются некоторые кариотипические различия между млекопитающими и птицей.

Молекулярная генетика. В середине XX столетия было установлено, что решающая роль в наследственности принадлежит дезоксирибонуклеиновой кислоте (ДНК). Это послужило основанием для развития молекулярной генетики. В 1953 г. было расшифровано строение молекулы ДНК (Ф. Крик и Д. Уотсон), а также выявлено, что хромосомы представляют собой комплекс белков и нуклеиновых кислот. В связи с этим большое значение имеет изучение строения и функций генов на молекулярной основе (молекула — наименьшая частица вещества, обладающая его основными химическими свойствами).

Результаты исследований показали, что хромосомы, видимые под микроскопом, по химическому составу представляют комплекс нуклеиновых кислот — дезоксирибонуклеиновой (ДНК) и рибонуклеиновой (РНК) с белками — протаминами и гистонами. Хромосомы имеют хромофибриллы, по химическому составу близкие к ним, создающие внутриклеточную структуру.

Основным фактором наследственности является ДНК. Молекулы ДНК имеют вид спиральной двухцепочной нити. ДНК в основном находится в хромосомах (ядре), а РНК преимущественно в плазме клетки. В половых клетках ДНК в 2 раза меньше, чем в соматических. После оплодотворения диплоидный набор хромосом и количество ДНК восстанавливаются, что подтверждает связь количественного состава хромосом с количеством ДНК. Ген представляет часть молекулы ДНК, включающую нуклеотиды, способные к рекомбинациям, что обуславливает изменение наследственности.

* В птицесовдестве приняты сокращенные обозначения полов символами: самцов — ♂, самки — ♀.

Нуклеотиды включают молекулы сахара, фосфатной группы и органического азотистого основания. Они имеют одну и ту же молекулу сахара — дезоксирибозу, а РНК содержит сахар-рибозу, имеющий дополнительный атом кислорода. Ведущими для наследственной информации являются компоненты нуклеотидов — азотистые основания. В нуклеотиде ДНК имеются четыре разных органических азотистых оснований. Из них два пуриновых — аденин (А) и гуанит (Г) и два пиримидиновых — тимин (Т) и цитозин (Ц), которые расположены в определенной последовательности, что обеспечивает наследственное разнообразие молекул ДНК и их частиц — генов, представляющих конкретные факторы наследственности. Таким образом, дезоксирибонуклеиновая кислота осуществляет межклеточную наследственную информацию и передает ее из поколения в поколение. Она действует как матрица для синтеза РНК, на которой в клетках эукариотических рибосомах синтезируется белок.

Гены взаимодействуют генов при наследовании. Изучение закономерностей наследования подтверждает, что расы и виды различаются у потомства в соотношениях, установленных Г. Менделем, осуществляется в том случае, если гены находятся в разных парах гомологических хромосом и каждый из них действует независимо от другого. Однако, как показали исследования, один ген может определять развитие нескольких признаков, проявляя так называемый множественный, или *плейотропный*, эффект, а разные гены, находящиеся в различных парах хромосом, могут воздействовать на развитие одного и того же признака. Особенности взаимодействия генов в значительной степени зависят и от факторов внешней среды, которая в большей мере влияет на численность количественных признаков (яйценоскость, масса яиц, масса тела, прирост и др.), чем качественных (форма гребня, цвет оперения, некоторые признаки типа гнездования и др.), обусловленных меньшим числом генов.

Различают гены с основным действием, определяющим образование признаков, и гены модификаторы, самостоятельно не определяющие образование и развитие признаков, а усиливающие или ослабляющие проявление действия основного гена. Гены модификаторы, усиливающие действие основного гена, называют *интенсификаторами*, а гены, подавляющие его действие, — *супрессорами*.

ми или ингибиторами, а подавляемые гены — гипостатическими.

Комплементарность обусловлена 2-мя комплементарными доминантными генами, которые только совместно вызывают образование определенного признака, то есть два доминантных гена при взаимодействии производят новый признак, а не присущий каждому из них в отдельности. Так, в исследованиях по скрещиванию птицы с розовидным и гороховидным гребнями (оба признака по отношению к листовидному гребню — доминантные) в первом поколении получено потомство с новообразованием — ореховидным гребнем, а во втором поколении — два фенотипа в соотношении 9 : 7. Аналогичные результаты обнаружены при скрещивании белых минок с декоративными белыми шелковистыми курами. В первом поколении вновь образованный фенотипический признак представлял собой окрашенное оперение, а во втором поколении образовалось два фенотипа в соотношении 9 : 7 (девять кур имели окрашенное оперение и семь — белое).

Эпистаз. Это явление заключается в том, что ген одной пары аллелей, находящийся в генотипе, подавляет проявление генов другой пары аллелей. Например, у кур с белым оперением доминантный ген С обуславливает образование пигмента меланина, а рецессивный аллель «с» не благоприятствует этому. Куры породы белый леггорн имеют генотип СС11. Однако хотя ген С доминантный, но его воздействие подавляется доминантным аллелем *i* другой пары. При скрещивании белых леггорнов с белыми виандотами, имеющими генотип с*si*, в первом поколении получают потомство только с белым оперением. При разведении «в себе» кур первого поколения во втором происходит расщепление. На 13 кур с белым оперением приходится три курицы с окрашенным оперением. При подавлении действия одной пары аллелей доминантным геном другой неаллельной им пары эпистаз называют доминантным, а при подавлении рецессивным геном эпистаз называют рецессивным.

Эпистаз представляет по форме обратное комплектарности действие, заключающееся в том, что в этом случае взаимодействуют неаллельные гены, подавляющие проявление другой пары аллелей. В результате у потомства первого поколения сохраняется один фенотип.

типический признак, соответствующий обоим родительским формам (в разбираемом скрещивании белый цвет оперения), а при комплементарности, при совместном взаимодействии доминантных генов у потомства возникает новое образование. В приведенном примере при скрещивании птицы с розовидным и гороховидным гребнями получается ореховидный гребень. Соотношение фенотипических признаков в обоих скрещиваниях различное: при комплементарности 9:7, а при эпистазе 13:3.

Полимерия — явление взаимодействия генов, когда на один признак влияет несколько доминантных генов (полигенное наследование). Влияние на один признак нескольких генов повышается при суммарном их воздействии (аддитивном), что обуславливает большую изменчивость признака. Повышенная вариабельность признака характеризует воздействие на него многих полимерных генов, а низкая — на ограниченность, что целесообразно учитывать в селекционной работе. Однозначные гены, влияющие на один и тот же признак, называются полимерными. Обозначаются они одной латинской буквой с указанием индексов A_1, A_2, A_3, A_4 и т. д. При увеличении количества доминантных генов, влияющих на один признак, изменчивость его увеличивается.

В предыдущих разделах дано описание взаимодействия генов, определяющих качественные, или альтернативные, признаки. Некоторые фенотипические признаки, такие, как численность, масса тела и яиц, приросты и др., оцениваются путем взвешивания, измерения, подсчета и другими мерными способами, относятся к количественным признакам. При полимерном взаимодействии количественных признаков во втором поколении различие не по определенным резко выраженным соотношениям признаков, как это имеет место при наследовании качественных признаков, не происходит. При наследовании количественных признаков потомство образует вариационный ряд с последовательными различиями уровнями, по которому и осуществляется оценка изменчивости.

При скрещиваниях птицы в первом поколении полимерные признаки занимают промежуточное положение между родителями и потомством, а во втором поколении происходят значительные отклонения от средних величин в сторону обоих родителей.

Летальные и полuletальные гены. Гены, вызывающие уродства птицы в период эмбрионального и постэмбрионального развития или смерть, называются летальными (от слова *leta* — смерть). Летальные рецессивные гены, находящиеся в гетерозиготном состоянии, не вызывают видимых дефектов и повышенной смертности, что присуще доминантным и рецессивным летальным генам в гомозиготном состоянии. Полuletальные гены в гомозиготном состоянии в меньшей степени, чем полностью летальные, оказывают действие на организм, снижая его жизнеспособность. В сводке литературных источников, составленной в виде таблицы Х. Брандшем и Х. Бюхелем, перечислены изученные летальные гены. В ней дан перечень летальных признаков у кур в количестве 20 разных проявлений и семь полuletальных, по индейкам семь и уткам один. В числе их зафиксирован летальный фактор кур породы корниш, проявляющийся в сильном укорочении конечностей и деформации черепа, летальный исход наступает в конце инкубационного периода. Признак коротконогости обусловлен доминантным геном, находящимся в гомозиготном состоянии, — гибель наступает на 4—5-й день инкубации.

Полное отсутствие или недостаточная оперяемость — признак, сцепленный с полом, летальный исход наступает частично в период эмбрионального развития и частично у цыплят. Погибает около 75% курочек. Отмечаются также диплоиды I — частичное удвоение костей ног, укорочение трубчатых костей и верхней челюсти, гибель происходит в эмбриональный период развития, диплоиды II имеют те же симптомы, что и диплоиды I, но наследуются они независимо. Некоторые летальные гены у кур обуславливают укорочение верхней и нижней челюстей, дефекты клюва и др. У индеек изучены летальные гены, характеризующиеся укорочением шеи и туловища, индюшата погибают в эмбриональный период. Микромелия — конечности укорочены и утолщены, индюшата не выводятся из яиц. Фактор Локо — нарушение равновесия, ограниченная оперяемость, у молодняка — летальный исход.

Альбинизм — признак, сцепленный с полом, проявляется в недостаточном количестве пигмента. У уток пока изучен один летальный фактор — мозговая грыжа, при которой жизнеспособны только гетерозиготы с хохлом на голове. Усилению образования летальных генов

способствует продолжительное (во многих поколениях) спаривание типа мать — сын, отец — дочь, брат — сестра

Множественный аллелизм. Каждый ген может мутировать в несколько состояний, между доминантным и рецессивным, вызывая изменение фенотипа при переходе к гомозиготное состояние. Такие изменения могут количественно достигать несколько десятков и даже близки к сотне. Ряд измененных состояний у одного гена, вызывающих появление разных фенотипов, называют серией множественных аллелей. Обозначают их по гену a — $a^1, a^2, a^3 \dots a^n$, по гену b — $b^1, b^2, b^3 \dots b^n$ и т. д. Тип каждой серии может доминировать (полностью или не полностью) над другими: $A > a^1 > a^2 > a^3$ и т. д. *Явление образования серий из мутантных генов называют множественным аллелизмом.* Он распространен у многих видов животных (например, при белковом полиморфизме яиц кур). Множественный аллелизм увеличивает варибельность признаков и этим способствует созданию благоприятных условий для отбора и использования лучших особей в процессе племенной работы.

Наследование признаков, сцепленных с полом. Признаки, определяющиеся генами, находящимися в половых хромосомах, называют сцепленными с полом. Выше уже упоминалось, что у кур пол гетерогаметный, а у петухов — гомогаметный. Самки имеют неодинаковые половые хромосомы, обозначаемые символом ZW , а самцы — одинаковые, обозначаемые ZZ . Гены, сцепленные с полом, могут проявиться у одного пола как доминантные, а у другого — как рецессивные. Проявление вторичнополовых признаков (мужских и женских) обуславливается одними генами, но их действие находится под влиянием соотношения мужских и женских гормонов, находящихся в крови.

Куры-носительницы доминантного признака, спаривающиеся с петухами-носителями рецессивного признака, передают всем сыновьям свой доминантный признак через Z -хромосому, а петухи передают дочерям (с ZW -хромосомами) рецессивный признак. Они будут похожи на отца. Передачу потомству признаков от матерей к сыновьям, а от отцов к дочерям называют наследованием крест-накрест.

Это можно продемонстрировать следующим примером. При скрещивании кур породы полосатый плимут-

рок с петухами породы австралорп черного цвета (полосатое оперение доминирует над черным) все сыновья имеют цвет оперения полосатых плимутроков (похожи на матерей), а дочери — черный цвет (похожи на отцов). В этом скрещивании уже у потомства первого поколения происходит расщепление признаков цвета оперения, что не соответствует первому правилу Менделя (единообразие признаков) и видна связь в наследовании пола и цвета оперения. Во втором поколении половина потомства имела оперение плимутроков, а половина — черное. Среди петухов 36 были с оперением плимутроков и 36 черных, а среди кур 45 с оперением плимутроков и 17 черных.

При обратном скрещивании (куры породы австралорп \times петухи породы полосатый плимутрок) все потомство (петухи и куры) первого поколения наследует доминантное оперение типа плимутроков, что соответствует первому правилу Менделя.

При разведении потомства первого и второго поколения «в себе» 69 петухов и 29 кур имели оперение цвета полосатых плимутроков, а 37 кур были черного цвета. Всего независимо от пола на три особи с цветом оперения плимутроков приходится одна особь с черным оперением. Расщепление по цвету оперения происходило только у дочерей. Из приведенных данных видно, что цвет оперения типа полосатый плимутрок (доминантный по отношению к черному) у кур сцеплен с половой Z-хромосомой, а хромосома W индифферентна.

Анализ наследования сцепленных с полом признаков показывает на различные результаты реципрокных скрещиваний, что дает основание использовать в числе других и этот метод при определении таких признаков. Реципрокное скрещивание заключается в том, что партнеров, представляющих две определенные группы птицы одной или двух пород, скрещивают в виде отцовской и материнской форм в следующих вариантах: а) самец А \times самка В — прямое скрещивание; б) самец В \times самка А — обратное скрещивание. Такие скрещивания используют и при определении эффекта сочетаемости пород и линий. Полученное при этом потомство называют реципрокными гибридами.

Существуют также признаки, ограниченные полом, гены которых расположены как у самца, так и у самки в аутосомах или половых хромосомах, а проявляются

только у одного из полов. К ним относятся и некоторые признаки продуктивности. Так, петухи имеют гены, обуславливающие яйценоскость и массу яиц, но эти гены находятся у них в подавленном состоянии и проявляются только через дочерей. Материнский же организм, имея аналогичные гены, почти не оказывает влияния на эти признаки не самостоятельно, не через дочерей. Такие признаки называют ограниченным полом.

Аутосексные цыплята и породы. Сцепленные с полом признаки имеют практическое значение, так как позволяют разделять по полу цыплят в суточном возрасте. Шерение полосатых плимутроков определяется доминантным геном, находящимся в Z-хромосоме самки, а проявляется при наличии рецессивных генов у самца, обуславливающих черный и золотистый цвет оперения. При скрещивании кур породы полосатый плимутрок с петухами черного или золотистого оперения породы род-айланд или австралорп потомство — петушки, получившие доминантный ген полосатости В от матери, уже в первый день появления на свет будут иметь белое пятнышко на затылочной части головы, а курочки будут похожи на отца (цвет их оперения более темный). Цыплята, имеющих в суточном возрасте половые различия окраски оперения, называют аутосексными.

В 1929 г. аутосексные цыплята были созданы в Англии путем скрещивания кур породы полосатый плимутрок с петухами породы кампин с золотистым цветом оперения. Эта разновидность была названа «камбар» от сокращенных английских слов: наименование указанной разновидности породы «кам» и полосатой (barred) «бар». Существуют и другие разновидности аутосексных цыплят, полученных от скрещивания кур-носителей гена В с некоторыми другими породами: с бурыми леггорнами, потомство которых носит название «легбары», с серебряными доркингами — «дорбары», со светлыми суссексами — «брусбары», с род-айландами — «родбары», с сванотами — «вибары» и др. Аутосексных цыплят получают и при скрещивании кур пород, приведенных на стр. 26 (см. схему).

Аутосексная окраска оперения, полученная у цыплят от перечисленных скрещиваний, проявляется только в суточном возрасте и последующих не сохраняется. Поэтому определенное значение приобретает создание специальных пород

Схема скрещивания для получения аутосексных цыплят по цвету оперения (по Х. Брандшу, Х. Бюхелю)

♂ ○ Светлый суссекс	♂ ○ Полосатый плимутрок
Итальянские куропатчатые Барневальдер Вельзумские Род-айланд Нью-гемпшир Орпингтон желтый	Итальянские куропатчатые Барневальдер Вельзумские Род-айланд Нью-гемпшир Орпингтон желтый Рейнландские черные Минорки черные Испанские черные Лангшан черный

и линий, сохраняющих аутосексные признаки во многих поколениях.

Учитывая наследование сцепленного с полом признака — цвета оперения, для определения пола суточных цыплят целесообразно использовать два основных варианта скрещивания.

I вариант. Кур породы плимутрок полосатого цвета оперения (доминантный ген В) скрещивают с петухами черного оперения породы австралорп, золотистого — типа породы род-айланд или итальянскими куропатчатыми (рецессивный ген).

II вариант. Кур породы суссекс серебристого цвета оперения (доминантный ген S) скрещивают с петухами золотистого цвета оперения, перечисленными в первом варианте.

Пол цыплят можно определить и по скорости оперяемости, которая также наследуется у кур через ген, сцепленный с полом.

Скорость оперяемости цыплят. Доминантный признак — медленно оперяющиеся цыплята (ген К). В суточном возрасте они имеют первичные маховые перья, которые по длине равны покровным или короче их; рецессивный признак — быстрооперяющиеся цыплята (ген к). В суточном возрасте у цыплят первичные маховые перья длиннее покровных. В Канаде созданы аутосексные линии белого леггорна по скорости оперения. У мясных цыплят, выращиваемых для производства

бройлеров преимущественно с белым цветом оперения (самец породы белый корншХсамка породы белый плимутрок), показателем аутосексности также является скорость оперения.

Цитоплазматическая наследственность. Рассмотренные выше закономерности наследственности обуславливаются передачей наследственной информации потомству генетической системой. По М. Е. Лобашову, ядро — орган хранения наследственности, цитоплазма — орган осуществления наследственности. Наследственные факторы, локализованные в цитоплазме, именуется плазматипом в отличие от генотипа, определяющегося хромосомной системой (генами).

Яйцеклетка при оплодотворении вносит в зиготу, помимо ядра, всю цитоплазму, что оказывает определенное влияние на формирование некоторых признаков у потомства. В результате проявляется материнская наследственность — передача потомству признаков исключительно или преимущественно по женской линии. Цитоплазматическую наследственность можно выявить, сравнивая результаты реципрокных скрещиваний, определяя коррелятивные зависимости признаков потомства от материнских и отцовских форм, и применяя возвратное скрещивание гибридов отцовской формы для замещения всех материнских хромосом отцовскими. Исследования, проведенные в отделе селекции и генетики ВНИТИП, а также зарубежными учеными, показали, что при скрещивании контрастной по направлению продуктивности птицы (яйцистая и мясо-яичная пород) преимущественное влияние на мясную часть потомства, откормочные качества, экстерьерные особенности и выход яиц оказывает материнский организм, то есть в таких скрещиваниях, очевидно, проявляется цитоплазматическая наследственность.

Яйценоскость и срок наступления половой зрелости потомством при скрещивании преимущественно через отцовскую форму. Поэтому для производства помесей (потомства птицы, полученное от межпородного скрещивания) комбинационно и направленно продуктивности с повышенной яйценоскостью целесообразно использовать в качестве материнских форм кур мясо-яичных пород, а в качестве отцовских форм петухов яичных пород. Для формирования гибридных (потомство птицы, полученное от скрещивания сочетающихся линий одной или не-

скольких пород или при межвидовых скрещиваниях) мясных цыплят (бройлеров) в качестве материнских и отцовских форм используют специализированные мясные линии. При скрещивании сочетают материнскую линию породы белый плимутрок, характеризующуюся высокой скоростью роста, жизнеспособностью и выводимостью, с отцовской линией породы белый корниш, имеющей высокую массу тела, скорость роста и хорошо развитые мясные формы — грудные, бедренные мышцы и мышцы голени. У гибридной птицы указанные признаки сочетаются.

Гетерозис. Сущность гетерозиса заключается в том, что помеси и гибриды первого поколения превосходят по отдельным признакам продуктивности лучшую из родительских форм (истинный гетерозис). Применяется также оценка гетерозисного эффекта по рассчитанной средней величине отдельных показателей обеих родительских форм (гипотетический гетерозис).

Ч. Дарвин высоко оценивал значение биологической полезности скрещиваний в эволюции видов. В современном птицеводстве межпородному и межлинейному скрещиванию придается решающее значение как фактору, вызывающему эффект гетерозиса, благодаря которому увеличивается выход продукции (мясо, яйца) и повышается жизнеспособность птицы. Однако при дальнейшем скрещивании гибридов (второе и последующие поколения) гетерозис «затухает». Поэтому гетерозисный эффект используют только в первом поколении. Гетерозис проявляется при скрещивании как неродственных между собой особей или групп птицы (аутбредных), так и родственных (инбредных).

С усилением инбридинга возрастает число пар гомозиготных генов, в результате чего закрепляются наследственные признаки. По данным Райта, для образования 99% пар гомозиготных генов необходимо вывести 20 поколений, полученных от скрещивания брат — сестра. При создании внутривидовых линий для последующих скрещиваний их обычно применяют инбридинг в трех—пяти поколениях, после чего переходят на аутобредное разведение птицы.

При тесном и продолжительном инбридинге у птицы могут снизиться плодовитость, жизнеспособность, появиться уродства и летальные признаки (инбредная депрессия). Для предотвращения или ослабления этих

нежелательных последствий необходимо в процессе создания линий вести тщательный отбор птицы и обеспечить ее оптимальными условиями кормления и содержания. Следует отметить, что генетические факторы, влияющие на проявление гетерозиса и инбредную депрессию, в достаточной степени не выявлены. По этому поводу предложено несколько гипотез доминантности, сверхдоминантности, генетического баланса, рассматриваемых при прохождении курса генетики.

В настоящее время в хозяйствах нашей страны преобладает поголовье гибридных кур, использование которых в сравнении с чистопородными дает возможность получить высокие зоотехнические и экономические показатели (табл. 1).

1. Результаты использования гибридной птицы

Показатели	Таллинская птице-фабрика		Минская птице-фабрика	
	чисто-породная птица	гибридная птица	чисто-породная птица	гибридная птица
Способность на среднего-взрослой несушке, шт.	213	265	178	271
Выход яйца на прокормление 1000 яиц, чел.	1,01	0,31	1,3	0,41
Выход кормов на прокормление 1000 яиц, кг	2,6	1,81	3,0	1,8
Выход яиц с 1000 яиц, шт.	19	33	61	40

Данные, приведенные в таблице 1, показывают, что гибридные птицы не только окупают затраты на их содержание, но и увеличивая выход продукции, дают значительный прирост. Высокая продуктивность и экономическая эффективность использования гибридных несушек достигается при меньшем поголовье и меньших затратах на содержание птицы, получая более высокий валовой выход яиц. Так, в США, когда поголовье чистопородных кур и их помесей составляло по стране 438 млн., от них получено 39,7 млрд. яиц, а при замене чистопородной птицы гибридными несушками в количестве 100 млн. голов получено 61,5 млрд. яиц, т. е. при сокращении поголовья валовой выход яиц возрос на 55,6%.

Селекция птицы и ее связь с генетикой. Селекция — наука, разрабатывающая в отрасли птицеводства теорию и методы создания высокопродуктивной и жизнеспособной птицы отдельных пород, популяций, специализированных мясных и яичных линий с генетическими и фенотипическими особенностями. Разработка методов создания и совершенствования птицы осуществляется с учетом приспособленности ее к определенным условиям среды, системам содержания (интенсивные или полунинтенсивные) и изучения факторов эволюции птицы, то есть наследственности, изменчивости и искусственного отбора. В связи с интенсивными методами содержания, ограничивающими воздействие на птицу естественных условий среды, большое значение для эффекта селекции приобретает наравне с искусственным отбором и подбором научная разработка факторов кормления и содержания применительно к физиологическим потребностям организма птицы различных генотипов. Как видно из краткого перечня основных задач, разрабатываемых селекционной наукой, ее диапазон значительно шире, чем это определено названием. В переводе же на русский язык селекция означает только отбор.

Генетика является теоретической основой селекции. Фундаментальное изучение закономерностей наследственности и изменчивости организмов способствует направленному отбору и подбору птиц. При скрещивании и обеспечивает эффект, предусматриваемый программой селекции. Знание наследования доминантных и рецессивных признаков, сцепленных с полом, используется для разделения в суточном возрасте цыплят по полу (аутосексные), что имеет значение для промышленного птицеводства. Метод проверки производителей по качеству потомства, базирующийся на генетических исследованиях, является одним из основных при разведении и селекции птицы. Большое значение для селекции имеет генетика популяций. Таким образом, селекция как наука, разрабатывая теорию и методы разведения птицы, осуществляет создание пород и линий, применяет имеющие практическое значение положения, разработанные генетиками.

Контрольные вопросы

1. Что изучает генетика и каково ее значение для селекционной работы и разведения птицы?

1. Что такое наследственность, наследование и наследуемость?
2. Что такое ген и какова его функция?
3. Расскажите о сущности оплодотворения. Что такое гамета и зигота?
4. В чем состоит сущность хромосомной теории?
5. В чем заключаются правила наследования, разработанные Менделем?
6. Какие признаки называются доминантными и рецессивными?
7. Что такое полимерия, эпистаз? Расскажите о комплементарности и новообразованиях.
8. Расскажите о гетерозисе и его значении.
9. Что называют мутациями, какие вы знаете полезные и вредные мутации?
10. В чем состоит практическое значение признаков, сцепленных с полом?
11. Какие летальные и полублетальные признаки могут проявляться у птиц? Их зависимость от гетерозиготного и гомозиготного состояния рецессивных и доминантных генов.
12. Расскажите о цитоплазматической наследственности и ее проявлениях у кур (материнская наследственность).

Эволюция и происхождение птицы

В 1859 г. вышла в свет капитальная работа Ч. Дарвина под названием «Происхождение видов». В этом труде, вобравшем в себя громадное количество собранного, изученного и систематизированного материала, впервые в естествознании была изложена цельноразработанная эволюционная теория, сохранившая свое значение и до настоящего времени. Эволюционная материалистическая теория Ч. Дарвина показала полную несостоятельность распространенного ранее идеалистического учения о постоянстве, неизменчивости живой материи.

Основное положение эволюционной теории заключается в том, что все виды растений и животных изменчивы, а современные измененные виды произошли от ранее существовавших. К закономерностям эволюции живого мира Ч. Дарвин относил вымирание видов, мало приспособленных к условиям внешней среды, и выживание более устойчивых. Таким образом, естественный отбор способствует сохранению жизнеспособных особей. Под влиянием условий среды и скрещивания в популяциях (группа особей внутри подвида или вида) появляются особи с неодинаковыми признаками, в результате чего эти особи имеют разную способность к выживанию и размножению. Такое различие или расхождение признаков называют дивергенцией, имеющей большое значение для эволюции организмов.

Многие из признаков, характеризующих жизнеспособность организма, наследственны. Одним из факторов естественного отбора является внутривидовая (особи одного вида) и межвидовая (особи разных видов) борьба за существование, главным образом за место обитания (ареал) и пищу. Выживают в борьбе за существование более жизнеспособные особи с признаками приспособленности к условиям внешней среды, в которых они находятся. Приспособленность организма связана с физиологическими и морфологическими изменениями органов

Особь популяции, имеющие новые или измененные полезные признаки, образуют подвид или вид, а популяции, на базе которых они образовались, исчезают и больше уже не появляются. Этот процесс происходит в течение длительного времени и включает несколько поколений.

Одновременно с борьбой за существование наблюдаются и некоторые формы взаимопомощи особей внутри видов и подвидов. Так, содержащаяся во Всесоюзном научно-исследовательском и технологическом институте птицеводства (ВНИТИП) в одном стаде птица одного вида — гуси, но разных пород — холмогорская, арзамасская, калужская, тульская — характеризовалась нейтральным отношением между собой. Внутри каждой из четырех групп гусей разных подвидов (пород) самцы при выпасе на лугу уступали самкам, а особи обоих полов — молодняку лучшие участки травостоя. При встрече на лугу со стадом молодняка крупного рогатого скота гуси всех групп, объединившись в одну, взмахиванием крыльев, наступательными движениями, резкими криками, совместно старались отеснить с занятого ими участка луга животных другого вида, то есть проявляли внутривидовую взаимопомощь.

Популяции в естественных условиях состоят из свободно формирующихся групп особей, осуществляющих свободное спаривание. Все комбинации спаривания имеют равную вероятность. Такие популяции называются *панмиктическими*. Свободное спаривание обеспечивает разнообразие признаков.

Происхождение сельскохозяйственной птицы. Более 30—40 млн. лет назад вслед за рептилиями появились птицы и первые млекопитающие. Современные виды птицы произошли от далекого прародителя-археоптерикса (рис. 4). Эволюционный процесс длился многие миллионы лет. В Западной Европе в районе местонахождения известняковых окаменелостей около Зеленгофена поставлен памятник археоптериксу. Из класса птицы были одомашнены представители отрядов куриных (Galliformes), водоплавающих (Anseriformes) и ржанковых (Charadriiformes). Куры, индейки и цесарки относятся к отряду куриных, гуси и утки — к отряду водоплавающих, голуби — к отряду ржанковых.

Для первобытного человека дикая птица служила объектом охотничьего промысла с целью добычи продук-

дуктивными качествами. Однако изменчивость экстерьерных и продуктивных признаков у кур современных пород значительно большая, чем у их диких предков.

Точное время одомашнивания банкивских кур не определено. При раскопках в северной Индии установлено, что одомашненные банкивские куры здесь были распространены примерно за 3250 лет до н. э. Из Индии одомашненные куры были завезены и в другие страны, хотя это государство не было в то время единственным поставщиком кур. В Египте кур разводили примерно за 1400 лет до н. э. По данным ряда исследователей, в Европу одомашненные куры начали поступать за 500—400 лет до н. э. В Америку они были завезены переселенцами из Европы.

Одомашненные банкивские куры и их потомство многих поколений, находившиеся в различных географических зонах с разными климатическими условиями, при количественно и качественно различном кормлении и применении искусственного отбора и подбора (главным образом по внешним признакам), послужили исходным материалом для создания новых разновидностей и пород. В дальнейшем возник такой фактор пороодообразования, как межпородное скрещивание кур. Новые породы приходили на смену ранее созданным или их разводили параллельно с ними.

Пути и направления пороодообразования обусловлены потребностью людей в тех или иных продуктах птицеводства и социально-экономическими условиями. Точно установить число выведенных пород, породных групп и популяций кур со времени одомашнивания не представляется возможным. Ориентировочный подсчет показывает, что за два прошедших столетия было выведено около 250 различных пород и разновидностей кур, часть которых существовала короткий период времени, часть в модифицированном виде сохранилась до наших дней, а большинство современных пород создано за последнее 50-летие. Из этого числа пород в настоящее время промышленное значение имеют не больше 10—12. В куроводстве пороодообразование осуществлялось в нескольких направлениях.

Спортивное направление. Во многих странах были созданы бойцовые породы, птица которых характеризовалась крепким телосложением, хорошо развитым костяком, широкогрудостью, крепким клювом и хорошо раз-

шесей. Такой тип телосложения определяет высокие бойцовые качества петухов. К этому направлению относились породы: черная московская (Россия), азийская (Индия), малайская (Малайский полуостров), корнуэльская и индийская и корниш (Англия), гилянская, а также и многие другие. Значительное изменение типа телосложения в относительно короткие сроки под влиянием искусственного отбора и подбора прослеживается у бойцовых петухов.

Запрещение петушиных боев в большинстве стран в начале XIX в. и позднее привело к прекращению работы по поддержанию и совершенствованию бойцовых пород и обусловило постепенное их исчезновение в том виде, в каком они были первоначально созданы. Некоторые бойцовые породы, и в первую очередь корниши, путем отбора и подбора в новом направлении с учетом их телосложения (хорошо развитая грудь) эволюционировали в сторону мясного типа и в настоящее время являются ведущей породой, на базе которой создаются отцовские линии для производства бройлеров во всех странах мира с развитым птицеводством.

В отдельных странах увлекались также петушиным пением. Для этой цели в России выводили юрловских кур, в Японии, Греции, Албании, Бельгии и в других странах — различные породы и популяции, петухи которых имели различный тембр голоса и продолжительное пение. В большинстве случаев петухи этих пород отличались хорошо развитой грудной клеткой и крепкой конституцией, что в дальнейшем позволило при незначительной модификации путем отбора, подбора и частичных скрещиваний использовать их для производства мясной продукции.

Декоративное направление. При выведении декоративных пород основное внимание обращали на внешний вид птицы. Таких пород было создано много, некоторые из них сохранились до настоящего времени. К ним относятся павловские куры, имеющие своеобразный хохолок на голове и красивое ситцевое оперение, курочки с пестрым покровом разных расцветок, карликовые куры бенгамки (рис. 5), суматра и иокогама, имеющие высоту длинной около метра и больше (рис. 6) и др.

Мясное направление. Разведение мясных кур и применение специальной технологии откорма относятся к 94—149 гг. до н. э. (Римская империя). В XVI—



Рис. 5. Петушок японский бентамка.

XVIII вв. в связи с большим спросом на мясо птицы создавались породы мясного направления продуктивности двух основных групп (европейская и азиатская). Европейские породы мясных кур в отдельных странах совершенствовались на базе местной птицы. К ним относятся доркинги, суссексы, брестские гуданы, лафлеш. Куры азиатских мясных пород (кохинхины, брама, лангшан) имеют высокую живую массу (до 4 кг) и рыхлую конституцию.

На современном этапе развития птицеводства, когда для производства мяса используют специализированные линии, указанные породы практического значения не имеют. Однако некоторые из них сыграли в свое время значительную роль в улучшении и создании пород, имеющих и теперь промышленное значение. Так, для укрепления конституции кур породы леггорн скрещивали с петухами бойцовых пород, а для улучшения нежности мяса — с декоративными японскими: нокогама и феникс.

Мясо-яичное направление. Все мясо-яичные породы кур создавались с участием мясных азиатских пород. Так, при выведении породы род-айланд использовали шанхайских и малайских кур, при создании юрловских — бойцовых и брама. Порода плимутрок полосатый создана на базе использования кохинхинов, плимутрок белый — на базе лангшанов, брама и кохинхинов, а при выведении корниш принимали участие бойцовые породы азиль, малайские, шамо. Имеющиеся еще небольшие группы кур мясных азиатских пород целесообразно сохранять как генофонд с целью использования в перспективе для селекционной работы.

Мясо-яичные куры характеризуются достаточно хорошими мясными качествами и яйценоскостью. В СССР к ним относятся загорские куры, московские белые и

ише, кучинские юбилейные, полтавские, панциревские, адлерские серебристые, ленинградские, мегрула, генери и др.; в США — плимутроки, род-айланды, нью-темпширы, виандоты; в Англии — орпингтоны и суссекс, во Франции — фавероль, мораны и др.

В начале XX в. внутри комбинированных (мясо-яичных) по продуктивности пород начали создавать специализированные мясные и яичные линии. На базе кур породы белый плимутрок выведены материнские линии мясных кроссов, используемые для этой цели во многих странах. На базе породы нью-темпшир созданы и мясные и мясные линии. На Куртнанской опытной станции птицеводства Эстонской ССР имеются яичные линии этой породы, а также материнские линии. На этой же станции выведена яичная линия породы австралорп. В Австралии создана также на базе австралорп. Во Франции при использовании кучинских юбилейных пород также некоторых других пород мясо-яичного назначения созданы материнские синтетические мясные линии. На кафедре птицеводства ТСХА на базе вновь выведенной черной московской породы кур выведены материнские линии.

Эти примеры показывают, что путем целенаправленной племенной работы можно создать на базе кур существующих пород с определенным направлением продуктивности (в данном случае мясо-яичного) новые породы и линии с иным направлением — яичным или мясным.

Вопросное направление.

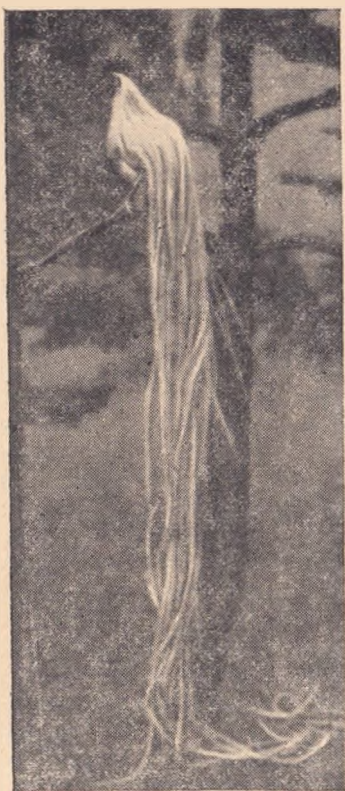


Рис. 6. Длиннохвостый японский петух (икоогама).

Классическая порода этого направления — леггорн, выведена она в XVIII в. Но прототип ее был известен еще в Древней Греции во времена Аристотеля. Современные яичные линии создаются как при использовании кур породы леггорн, так и таких пород, как русская белая, нью-гемпшир, род-айланд, суссекс, австралорп, и некоторых других.

Гуси. Родоначальником домашних гусей в Европе был дикий серый гусь (*Anser anser*), с которым современные гуси многих пород и особенно породных групп имеют большое внешнее и анатомическое сходство. Предок египетских, или нильских, домашних гусей — дикий египетский гусь (*Chenloperx aegypticus*). Время одомашнивания гусей точно не установлено, но имеются данные о том, что их разводили в Греции за 1000—900 лет до н. э.; по другим источникам, они еще раньше были в Египте. В Европе гуси одомашнены раньше всех других видов птицы.

Дикие серые гуси обитают в Европе, Азии и Африке. Они являются перелетной птицей и гнездятся обычно в северных районах (тундра), в Ленинградской области; а также в более южных районах — в Казахстане, Барабинской степи, в устье реки Сырдарья и в других местах. Дикие гуси — крупная птица. Гусаки весят 3,5—4,0 кг, гусыни — 2,8—3,2 кг. Самки откладывают 4—12 яиц и высиживают из них птенцов. Масса яйца 140—200 г. Гнезда гуси устраивают в зарослях или на открытых болотистых местах из камыша, сухих трав, мха, мелких веток, выстилая их своим пухом. Дикие горные гуси делают гнезда не только на земле, но и на деревьях. Питаются дикие гуси травой, семенами диких растений, зерном-падалицей и другими растительными кормами.

Два вида диких гусей — серые (*Anser cinereus*) и сухоносы (*Cygnopsis cygnoides*) очень близки к домашним. Дикие серые гуси при спаривании с домашними дают плодовитое потомство. В некоторых случаях спаривание диких гусей с домашними происходит на выпасах. Примером этого является породная группа псковских лысых гусей, образовавшаяся в естественных условиях при спаривании на выпасах местных домашних гусей, разводившихся в б. Псковской, Новгородской и Петербургской губерниях, с перелетными дикими белолобыми гусями (*Anser abbifrons*).

Уральские, или шадринские, гуси созданы в конце

XVII в. путем одомашнивания дикого серого гуся в районе г. Шадринска.

Приручение диких гусей происходит и в настоящее время.

Несмотря на давность одомашнивания гусей, численность их намного меньше, чем кур. Объясняется это тем, что кур разводят для производства яиц и мяса, а гусей — только для получения мяса. Кроме того, куры легко приспособляются к интенсивным условиям содержания и могут продуцировать яйца, находясь всю свою жизнь в клетках или в птичниках без выгулов.

В последнее время разработана и нашла практическое применение система выращивания гусят-бройлеров без выгулов и при убое их в раннем возрасте, что положило начало интенсификации данной отрасли. Как уже было сказано, породы гусей относятся к мясному направлению продуктивности. Но среди них имеются породы и породные группы (кубанская, горьковская) с более высокой яйценоскостью — 60—100 яиц за год. Высокая яйценоскость способствует воспроизводству большего числа потомства от одной гусыни и увеличению выхода мяса.

Одна из пород гусей — севастопольская — относится к декоративным. Гуси этой породы имеют курчавое оперение.

Утки. Одомашнивание диких уток осуществлялось из подсемейства речных, к которому относится род крякв (*Anas boschas*). Кряковые утки так же, как и гуси, — птица перелетная. Они имеют широкое распространение в Азии и Европе, в меньшем числе встречаются в Северной Африке и Северной Америке. Дикие утки гнездятся около водоемов и на болотах. Живая масса их 1—1,3 кг. Одомашнивание происходило во многих странах и в разное время. Разведением одомашненных уток занимались в Греции в V в. до н. э. В Америке, еще до ее открытия Колумбом, была одомашнена мускусная утка (*Carina moschata*).

Процесс приручения и одомашнивания уток протекает довольно быстро. Уже в третьем-четвертом поколении при разведении диких уток в домашних условиях они теряют способность к перелетам, а при улучшенном кормлении живая масса их быстро увеличивается. Эволюция домашних уток происходит главным образом в мясном направлении и в меньшей степени в яичном.

Имеется и несколько породных групп уток, относимых так же, как и некоторые породы кур, к комбинированному (мясо-яичное) направлению продуктивности. Однако это направление не получило развития. Прирученных уток используют для охотничьих целей — заманиванию криком диких уток.

К мясному направлению в утководстве относятся такие породы, как руанская (Франция), эйлсбюри (Англия), а в нашей стране породные группы: украинская серая, украинская белая, черная белогрудая и некоторые популяции (жлобинские, волжянские). Классической породой мясного направления является пекинская. Уток этой породы разводят во многих странах мира.

К яичному направлению относится порода уток индийские бегуны, которые хорошо фуражируют и имеют распространение в Юго-Восточной Азии. Живая масса их 1,7—2,0 кг, яйценоскость 170—200 яиц. Однако эта порода не получила широкого распространения в связи со склонностью к заболеванию паратифом и возможностью заражения болезнью людей при погреблении яиц от больной птицы. Использование утиных яиц для пищевых целей во многих странах запрещено. Следует отметить, что стоимость производства куриных яиц ниже, чем утиных, а мясные качества уток породы индийские бегуны значительно хуже, чем специальных мясных пород.

Индеек. Домашние индейки произошли от диких (*Meleagris gallopavo*), расселившихся в лесах Северной Америки, и относятся к семейству фазановых. Название *gallopavo* возникло в связи со сходством их по внешнему виду с курицей и павлином (*gallus* — курица, *pavo* — павлин).

В штате Миссури и в некоторых других диких индеек можно обнаружить и в настоящее время. Окраска оперения у них в основном бронзовая, но встречается оранжевая, коричневая и другая. Дикие индейки размножаются и в домашних условиях. При скрещивании их с домашними индейками получают плодовитое потомство. Одомашнены дикие индейки мексиканцами примерно в XVI в. В 1519 г. индейки были завезены в Испанию и очень быстро распространились в Европейских странах. Описание индеек и приемы их разведения в России относятся к XVIII в.

Индеек — птица мясного направления продуктив-

ности, очень крупных размеров. Живая масса самцов бронзовой широкогрудой породы достигает 16 кг и более, а самок — 9—10 кг.

Распространены следующие породы и породные группы индеек: бронзовая и белая широкогрудые, московская белая, бронзовая и белая северокавказские и др. В некоторых из этих пород выведены специализированные линии, при скрещивании которых получают гибридную птицу, характеризующуюся высокой, средней и низкой живой массой. Последних разводят для получения «порционных» тушек. Наиболее ценное мясо в тушке индеек — грудные мышцы. У широкогрудых индеек в 7-месячном возрасте масса грудных мышц составляет 1,9 кг.

В настоящее время разработаны интенсивные системы содержания индеек и производства индюшат-бройлеров с использованием межпородных и межлинейных скрещиваний для получения помесей и гибридной птицы.

Цесарки. Относятся цесарки (*Numida mellagris*) к семейству фазановых. Дикие предки современных одомашненных цесарок распространены в Африке. В III в. до н. э. их разводили в Римской империи. Позднее они были завезены в Европу и Америку. Домашних цесарок разводят для производства мяса и яиц. По цвету оперения наибольшее распространение имеют серо-краснчатые, голубые и белые. Для производства мяса используют бройлеров в первую очередь используют белых цесарок, у которых цвет тушек светлый. Цесарки весят 1,7—1,8 кг, яйценоскость 80—120 яиц за год. В нашей стране разведению этой птицы уделяют значительное внимание, организуя специализированные хозяйства.

Голуби. Ч. Дарвин установил, что все одомашненные голуби произошли от одного дикого вида — сизого азиатского голубя (*Columbae livia*). Имеется большое число пород голубей, относящихся к трем направлениям: почтовое, декоративное и мясное. Почтовые голуби потеряли свое значение, и совершенствование пород в этом направлении почти прекратилось. Мясные породы голубей следующие: кинг, белая мясная, римская (рис. 7), сиантская и др. Взрослые самцы весят 700—900 г, самки — 600—700 г. Мясо отличается высоким качеством.

Наиболее многочисленна группа декоративных пород голубей. Живая масса их 200—500 г. В СССР из декоративных пород распространены голуби-монахи с хо-

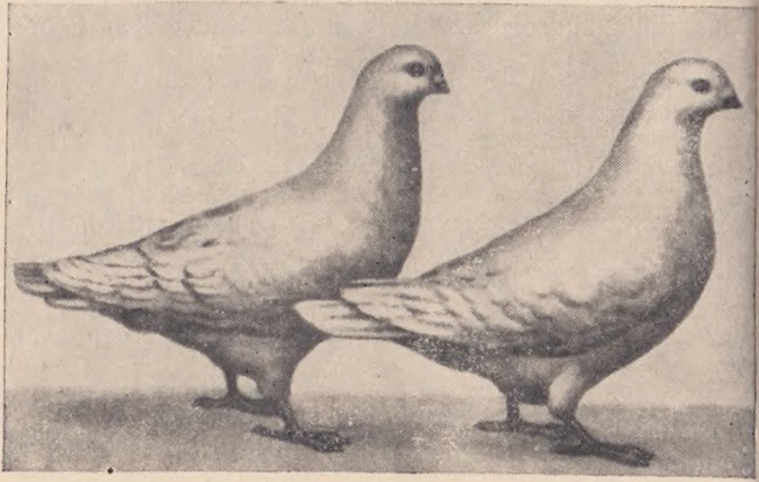


Рис. 7. Голубь римский мясной (по В. Ф. Ларионову).

рошо выраженным хохлом, разнообразные чистые черраши, павлиньи со своеобразным строением хвоста, с белым, черным, палевым, кофейным оперением, короткоклювые и другие породы.

Стадии эволюции пород птицы. Породообразование сельскохозяйственной птицы, находящейся в условиях среды, создаваемой человеком, базируется на искусственном отборе, подборе, обеспечении условий кормления и содержания, соответствующих биологическим и продуктивным особенностям птицы, межпородном скрещивании, выявлении и использовании возникающих полезных мутаций. Эти методы и приемы племенной работы позволили вывести высокопродуктивные породы, резко отличающиеся от их предка — дикой птицы. Например, если банкивская курица откладывала за сезон 10—15 яиц и весила около 800 г, то куры современных специализированных яичных линий дают за год 260—270, а отдельные рекордистки — до 365 яиц, куры мясных пород достигают живой массы 3,5—4 кг.

В зависимости от применяемых методов разведения, уровня зоотехнической работы и количества труда, затраченного на образование пород, их делят на три группы: примитивные (неулучшенные), переходные и культурные (заводские).

Неулучшенные, или примитивные, породы. Птица этих пород находится в экстенсивных условиях и в значительной степени подвержена влиянию факторов среды обитания, а следовательно, и естественному отбору. Воздействие на нее человека незначительно. Такая птица отличается высокой приспособленностью к условиям внешней среды, хорошей жизнеспособностью, но малой продуктивностью.

Примитивные породы до настоящего времени сохранились в странах с малоразвитым, неинтенсифицированным птицеводством. До начала XX в. в России в экстенсивных условиях формировались многие местные породы гусей. Их выпасали с ранней весны до поздней осени на пастбищах и стерне без дополнительной подкормки, зимовали они под навесами или в легких неотапливаемых помещениях. В последующем на базе примитивных были выведены переходные и высокопродуктивные культурные отечественные породы гусей.

Переходные породы. Это те породы, в образовании которых значительную роль уже играл искусственный отбор, а также улучшенные условия кормления и содержания. Одна из характерных особенностей переходных пород — неоднородность их структуры. При большом ареале не со всем поголовьем птицы, принадлежащей к этим породам, может вестись племенная работа на одинаковом уровне. Поэтому качественные показатели могут быть различными у отдельных групп птиц одной и той же переходной породы.

Культурные, или заводские, породы. Под влиянием длительного целеустремленного отбора и подбора птица этих пород отличается хорошо развитыми хозяйственно-полезными признаками. Для достижения высокой продуктивности птицу обеспечивают соответствующими условиями кормления и содержания. Птица культурных пород специализирована по направлениям продуктивности (мясные, яичные), она имеет высокую племенную ценность. В пределах породы образуются высокопродуктивные линии.

Птица культурных пород при ослаблении или прекращении с ней племенной работы может потерять свои ценные качества и перейти в категорию переходных пород. И, наоборот, птица, относящаяся к примитивным или переходным породам, при соответствующем уров-

не племенной работы и при создании благоприятных условий эволюционирует в сторону культурных пород.

Изложенные стадии породообразования рассматриваются в историческом разрезе. В настоящее время в связи с высокой зоотехнической культурой содержания и разведения птицы, интенсификацией отрасли создаваемые породы приобретают качества заводских без прохождения стадий примитивных или переходных пород.

Контрольные вопросы

1. В чем состоит отличие дикой птицы от сельскохозяйственной?
2. Расскажите о происхождении сельскохозяйственной птицы, времени и месте ее одомашнивания.
3. Какие изменения произошли в биологических особенностях и хозяйственно-полезных качествах птицы в процессе одомашнивания?
4. Какую роль сыграли искусственный отбор и племенной подбор в эволюции птицы?
5. Что такое примитивные, переходные и культурные породы?

Конституция, интерьер и экстерьер птицы

Конституция птицы. Внешние признаки и формы тела птицы в значительной степени характеризуют ее принадлежность к породе, жизнеспособность, состояние здоровья и продуктивность. Внешний вид определяется строением и функциями клеток, внутренних органов и организма в целом. Поэтому изучение конституции имеет большое значение для племенной работы и разведения птицы.

Ч. Дарвин сформулировал закон о соотношении развития, который заключается в том, что все части организма находятся в определенном соотношении или связи между собой; если какая-нибудь часть изменяется вследствие продолжительного искусственного подбора, то неизбежно изменяются и другие части организма. При изучении конституции используют методы экстерьерного исследования.

Под конституцией следует понимать общее телосложение организма, обусловленное анатомо-физиологическими особенностями строения, наследственными факторами и выражающееся в характере продуктивности животного и его реагировании на влияние факторов внешней среды.

Под воздействием особенностей строения и функциональной деятельности внутренних органов и организма в целом, образующихся под влиянием наследственности и условий внешней среды, складываются определенные типы конституции. К основным условиям внешней среды, оказывающим влияние на строение и функциональные особенности организма, относятся кормление, содержание и природно-климатические факторы, воздействующие на многие поколения. Значительная роль принадлежит в этом отношении племенному отбору и подбору птицы.

Крупными русскими учеными-зоотехниками (П. Н. Кулешов, Е. А. Богданов, М. Ф. Иванов) предложен ряд классификаций конституциональных типов живот-

ных, но наибольшее распространение получила классификация П. Н. Кулешова, который выделил четыре основных типа конституции: грубую, нежную, плотную (сухая) и рыхлую (сырая). М. Ф. Иванов эту классификацию дополнил крепким типом. Однако типы конституции других видов животных не всегда соответствуют типам конституции птицы. Так, например, к животным грубой конституции относят в основном рабочий крупный рогатый скот, а также рабочих тягловых лошадей. Эти животные в соответствии со свойственной им хозяйственной специализацией имеют грубый тип телосложения. Среди птицы такое направление отсутствует. В то же время имеются породы птицы бойцового и спортивного направления («голосистые» петухи). Птица этих пород отличается определенными особенностями телосложения, соответствующими их специализации.

Для птицы установлены следующие типы конституции (рис. 8).

Крепкая конституция. Птица этого типа конституции имеет крепкое телосложение, хорошо развитый костяк, мышцы с незначительным отложением жира, сильно развитые грудь и клюв, плотное оперение. Она отличается агрессивным темпераментом; яйценоскость и воспроизводительные качества у птицы сравнительно невысокие, половая зрелость наступает поздно. Такая конституция присуща большинству кур и гусей бойцовых пород.

Плотная конституция. Этот тип конституции имеет птица большинства яичных пород: куры леггорн, утки породы индийские бегуны, кубанские, китайские гуси и др. Птица характеризуется более низкой живой массой по сравнению с другими породами внутри вида, тонким костяком, оперением, плотно прилегающим к телу, хорошо развитыми мышцами, быстрой реакцией на внешние раздражители, живым и подвижным темпераментом. Птица плотной конституции отличается интенсивным обменом веществ, усиленной скоростью роста, высокой яйценоскостью и хорошими воспроизводительными качествами.

Рыхлая конституция. Эту конституцию имеют азиатские мясные породы (брама, кохинхины, лангшаны), а также некоторые породы гусей (тулузские и др.) и уток (эйльсбюри, руанские). Птица крупного размера, с большой живой массой. Оперение рыхлое; энергия рос-



Рис. 8. Типы конституции разных пород кур:

А — нежная (декоративные породы); Б — крепкая (бойцовые породы и мясные отцовские формы корниш); В — рыхлая (староазиатские мясные породы); Г — промежуточная между плотной и рыхлой (европейские мясные и мясо-яичные породы); Д — плотная (яичные породы).

та и оперяемость молодняка замедленные, мышцы рыхлые; подкожный слой сильно развит, обмен веществ понижен, темперамент флегматичный, замедленная реакция на внешние раздражители. В большинстве случаев воспроизводительные качества невысокие, а мясные вполне удовлетворительные.

Нежная конституция. Этот тип конституции имеет птица декоративных пород — небольшого размера. У птицы костяк и мышцы развиты слабо, ноги тонкие, темперамент «нервный», реакция на внешние раздражители быстрая. Птице присущи изнеженность и требовательность к условиям кормления и содержания, невысокая яйценоскость.

По цвету оперения и состоянию перьевого покрова наблюдается большое разнообразие. Встречается птица длиннохвостая, бесхвостая, пуховая, с вьющимися и закругленными перьями. Большинство декоративных пород выведено на базе кур мясных, яичных и мясо-яичных пород и соответствует по цвету оперения и некоторым экстерьерным особенностям исходной породе, отличаясь от нее карликовым ростом и измененной конституцией. Некоторые вновь созданные декоративные породы кур (феникс, икогама и др.) резко отличаются от существующих.

Мясо-яичные породы кур по типу конституции занимают промежуточное положение между плотной и рыхлой, с уклоном в отдельных случаях в сторону той или другой. В зависимости от степени отклонения у птицы проявляются признаки, в большей или меньшей степени относящиеся к плотной или рыхлой конституции.

Куры мясо-яичных пород (род-айланд, плимутрок, виандот и др.) образовались в большинстве случаев в результате скрещивания птицы мясных азиатских пород с яичными. При использовании их были выведены и многие отечественные породы и породные группы кур (кучинская юбилейная, загорская, московская, первомайская, панциревская и др.). Таким образом, и у кур отечественных пород также имеется кровь мясных азиатских кур.

Куры некоторых мясных европейских пород (суссекс, фавероль и др.), на базе которых в дальнейшем создавались мясо-яичные современные отечественные породы, гуси (арзамасская, горьковская, крупная серая и др.) и уток (украинская серая и белая, пекинская и др.),

внимают по типу конституции также промежуточное положение между плотной и рыхлой.

Перечисленные типы конституций не являются строго однородными. У птицы одной и той же породы могут быть индивидуальные отклонения в сторону того или другого типа конституции, что связано с изменчивостью и наследуемостью признаков.

В. П. Никитин определил два основных типа конституции птицы — крепкую сухую и крепкую сырую. К первой он относит птицу яичных пород, а ко второй — мясных. Мясо-яичные породы занимают промежуточное положение между сухой и сырой конституцией.

Интерьер птицы. Под интерьером принято понимать особенности анатомического и гистологического строения тканей и органов и физиологические особенности животных.

Изучение интерьера направлено на раскрытие связи между формой и функцией в онтогенезе животного. При прогнозировании продуктивности определяют, как изменится выбранный интерьерный показатель с возрастом и под влиянием внешних факторов. Для изучения интерьера используют различные методы: гистологический, физиологический, биохимический и др. Изучают гистологическое строение кожи, мышечных волокон, показатели температуры тела, частоты пульса, дыхания, а также гематологические показатели.

Ознакомимся с некоторыми интерьерными показателями, связанными с типами конституции и направлением продуктивности птицы. По данным С. И. Сметневой и А. А. Сергеева, основной обмен на 1 кг живой массы в сутки у кур породы леггорн, отнесенных к плотному типу конституции, составлял 414,5 кДж*, а теплопродукция при яйценоскости — 460,5—481,5 кДж; у кур породы род-айланд, занимающих промежуточное положение между плотной и рыхлой конституцией, соответственно 305,6 и 385,2—401,9 кДж.

У кур породы леггорн в 120-дневном возрасте диаметр мышечных волокон равен 45,8 микрона, а у кур породы род-айланд — 56,3 микрона, то есть у кур с плотной конституцией (леггорны) диаметр волокон меньше, чем у кур род-айланд.

* 1 ккал равна 4,18 кДж.

1а. Соотношение костяка и мышц и химический состав тушек гусей разных типов конституции (по данным К. В. Зеленской)

Тип конституции и порода гусей	Соотношение костяка и мышц	Содержание сухого вещества, %		
		сырая зола	сырой жир	сырой протеин
<i>Промежуточное положение между плотной и рыхлой (мясные породы)</i>				
Арзамасская	1 : 4,3	1,77	56,0	38,5
Калужская	1 : 4,0	1,60	58,2	34,1
Холмогорская	1 : 4,4	1,73	54,3	34,7
<i>Крепкая</i>				
Тульская (бойцовая порода)	1 : 2,8	2,8	34,5	59,5

У гусей, относящихся к разным типам конституции, наблюдаются значительные различия в соотношении костяка и мышц, а также в химическом составе тушек, что видно из данных, приведенных в таблице 1а.

Приведенные данные свидетельствуют о значительной разнице в соотношении костяка и мышц, а также химического состава тушек гусей, многолетние отбор и подбор среди которых велись в разных направлениях. В тушках гусей мясных пород на одну весовую часть костяка приходилось 4—4,4 части мышц, а у бойцовых — 2,8 части. Количество сырого жира в тушках мясных пород гусей составляет 54,3—58,2%, а в тушках бойцовой породы — 34,4%. Тульские бойцовые гуси имели большую костистость и меньшую ожиренность тушки по сравнению с гусями мясных пород, что характеризует крепкую конституцию.

Интерьерные показатели в известной степени связаны с воспроизводительными и продуктивными качествами птицы. Исследования групп крови птицы показывают на зависимость вывода молодняка от степени гетерозиготности по группам крови системы В. По данным американского ученого Брайлса, у четырех групп кур, имевших степень гетерозиготности 0; 50; 75; 100%, вывод цыплят соответственно составлял 46; 62; 71; 78. Имеются работы, указывающие на то, что потомство, полученное от родителей с высокой функциональной активностью щитовидной железы, отличалось лучшей скоростью роста по сравнению с цыплятами, у родителей которых секреторная деятельность этой железы была понижена.

Экстерьер птицы. Экстерьер птицы — это ее внешние признаки и формы телосложения. При изучении экстерьера оценивают отдельные части тела, называемые частями (гребень, голова, шея, голень, плюсна, спина и др.). Экстерьер, помимо конституции, характеризует принадлежность к породе, полу и хозяйственно-полезные качества птицы. Внешние признаки телосложения формируются и изменяются под воздействием функциональных отправления тканей, органов и организма в целом. Например, на экстерьер птицы большое влияние оказывает деятельность половых желез. При кастрации петух теряет признаки, характерные для самца: гребень у него деформируется, увеличивается жировое отложение, поведение становится спокойным. При пересадке кастрированному петуху яичника его внешний вид значительно изменяется, приближаясь к курице.

В период активной яйценоскости расстояние между концами лонных костей и между концами лонных костей и концом грудной клетки (киль) у одной и той же курицы увеличивается, а в период прекращения яйценоскости уменьшается. Следовательно, между экстерьерными и хозяйственно-полезными признаками существует тесная связь. Узкий длинный киль кур свидетельствует о их плохой яйценоскости. У гусей и уток большой обхват грудной клетки и большая длина туловища обуславливают высокую живую массу тела. О состоянии птицы можно судить по ее оперению. У здоровой, хорошо развитой молодой птицы, начавшей яйценоскость, оперение обычно гладкое, блестящее, а при продолжительной яйценоскости у высокопродуктивных кур оно имеет тусклый оттенок.

Связь между внешними и хозяйственно-полезными или между отдельными хозяйственно-полезными признаками называют корреляцией, а такие признаки — коррелирующими. Для определения корреляции высчитывают коэффициенты корреляции, обозначаемые латинской буквой r (см. главу X). В таблице 2 приведены коэффициенты корреляции некоторых экстерьерных и хозяйственно-полезных признаков по данным различных исследований.

Коэффициенты корреляции одних и тех же признаков могут быть различными у птицы одного вида в зависимости от породы, возраста и влияния условий внеш-

2. Коэффициенты корреляции между некоторыми экстерьерными и хозяйственно-полезными признаками кур

Коррелирующие признаки	Коэффициент корреляции
Угол груди — живая масса цыплят в 63-дневном возрасте	+0,4—+0,5
Ширина груди — живая масса цыплят в 70-дневном возрасте	+0,5—+0,6
Длина киля — живая масса цыплят в 70-дневном возрасте	+0,5—+0,7
Длина бедра — живая масса цыплят в 70-дневном возрасте	+0,2—+0,6
Длина голени — живая масса цыплят в 70-дневном возрасте	+0,5—+0,8

ней среды, что видно из данных, приведенных в таблице 3.

Положительная корреляция установлена между живой массой кур яичной породы (леггорн) и массой яиц (табл. 4).

У обследованных кур при увеличении живой массы на каждые 200 г масса яиц повышалась соответственно в среднем на 1 г. Знание взаимосвязи экстерьерных признаков с продуктивными способствует отбору высокопродуктивной, хорошо развитой птицы. Так, куры, имеющие более высокую живую массу в пределах породы, будут нести более крупные яйца или индейки с широким тазом по сравнению с индейками с узким та-

3. Зависимость между живой массой индюшат разных пород и промерами статей в 120-дневном возрасте (по данным Р. Т. Дуюновой)

Коррелирующие признаки (стать к живой массе)	Белая северокавказская порода		Бронзовая северокавказская порода	
	самец	самка	самец	самка
Длина туловища	+0,735	+0,714	+0,369	+0,481
Ширина груди	+0,496	+0,498	+0,530	+0,493
Глубина груди	+0,607	+0,796	+0,579	+0,462
Длина киля	+0,282	+0,689	+0,719	+0,415
Ширина таза	+0,637	+0,573	+0,607	+0,509
Длина плюсны	+0,599	+0,431	+0,591	+0,450
Обхват туловища	+0,340	+0,323	+0,545	+0,575

4 Зависимость массы яиц от живой массы кур породы леггорн (по данным С. Г. Петрова)

Средняя масса кур, кг	Средняя масса яиц, г	Средняя масса кур, кг	Средняя масса яиц, г
1,25	51,8	1,85	54,0
1,46	52,7	2,03	55,8
1,65	53,6	2,31	56,8

ном будут иметь более высокую живую массу. Оценка по экстерьеру имеет большое значение при бонитировке птицы.

Экстерьер птицы изучают путем тщательного осмотра (описательный метод), измерения статей (соматометрический метод) и фотографирования (соматографический метод).

Экстерьер кур. Стати петуха видны на рисунке 9. Голова кур разных пород различается по длине и ширине. У мясных пород она больше и длиннее. Так называемая воронья голова (удлиненная, сдавленная с боков, с тонким клювом) является признаком плохой несушки и слабой конституции. Клюв у кур средней длины, слегка изогнутый. Окраска его желтая, аспидная, бело-розовая, черная и других оттенков. У большинства кур цвет клюва такой же, как и цвет плюсны.

Гребень — кожное образование — служит вторичным половым признаком. Он сильно развит у петухов. Форма его неодинакова (рис. 10). Листовидный гребень наиболее распространен у кур яичных пород, но встречается и у мясных (разновидности корниша, плимутрока и др.), а также у пород мясо-яичного направления продуктивности (загорская лососевая,

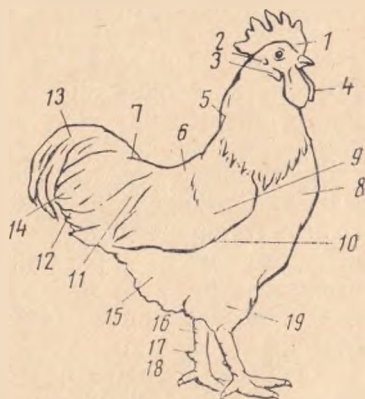


Рис. 9. Стати тела петуха:

1 — гребень; 2 — уша; 3 — ушные мочки; 4 — сережки; 5 — шея; 6 — спина; 7 — поясница; 8 — грудь; 9 — кроющие перья крыла; 10 — маховые перья крыла; 11 — поясничные перья; 12 — малые косицы; 13 — большие косицы; 14 — рулевые перья; 15 — хлуп; 16 — плюсна; 17 — шпора; 18 — палец; 19 — голень.

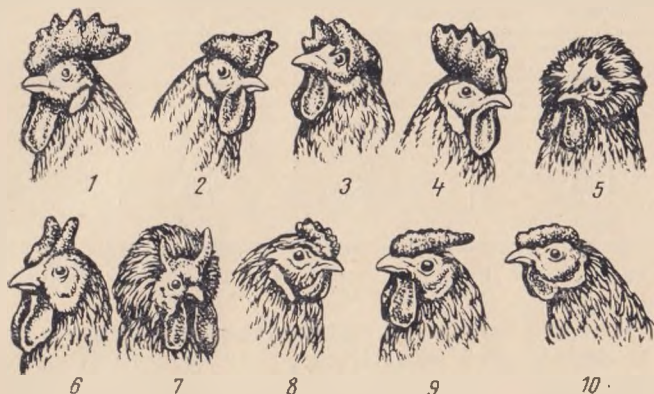


Рис. 10. Форма гребней:

1 — листовидный у петуха; 2 и 3 — то же, у кур; 4 — короновидный; 5 — бабочковидный; 6 и 7 — роговидные; 8 — стручковидный; 9 — розовидный; 10 — ореховидный.

московская, кучинская, род-айланд и др.). У кур породы леггорн гребень свисает на сторону.

Розовидный гребень имеет вид валика, сплюснутого сверху и заостренного в сторону затылка; на верхней поверхности он покрыт мелкими бугорками. Такой гребень присущ юрловским курам и некоторым другим. Гребень стручковидной формы состоит из трех сросшихся невысоких листовидных гребешков с отчетливо выраженными зубцами. На среднем гребешке зубья несколько выше, чем на боковых (у кур породы брама и др.). Ореховидный гребень отличается от розовидного отсутствием заострения на конце и бугорков на верхней поверхности (орловские куры). Роговидный гребень имеет два ряда стоящих гладких или зазубренных рожков. Бабочковидный гребень напоминает крылья бабочки.

Гребень и сережки у несущихся кур розового или красного цвета набухшие, на ощупь теплые в связи с увеличенным притоком крови; у ненесущихся кур они сморщенные, бледные, суховатые, на ощупь холодные. Длина гребня у молодок наряду с другими показателями, характеризующими племенную ценность, является и бонитировочным признаком. Хорошо развитые молодки с большим гребнем и повышенной живой массой на-

Б. Длина гребня у кур породы русская белая в 6-месячном возрасте и связь ее с продуктивностью

Длина гребня, мм	Яйценоскость за 8 месяцев, шт.	Живая масса, г
7,6—9,8	122	1776
5,3—7,5	115	1709
3,0—5,2	105	1578

чинают нестись в более раннем возрасте и сносят больше яиц. В дальнейшем яйценоскость у них выше, чем у кур, имеющих низкую живую массу и хуже развитый гребень в пределах породы. Длину гребня определяют на глаз и путем измерения. По данным А. М. Громова, молодки при разной длине гребня характеризовались следующей продуктивностью и живой массой (табл. 5).

Ушные мочки — кожные образования — обычно красного или белого цвета. Частичное покраснение белых мочек или появление белых пятен на красных мочках наблюдается у помесной птицы.

Шея развита пропорционально другим частям, и в частности, длине туловища. Она несколько короче и толще у кур мясных пород, чем у яичных. Сильно удлиненная шея бывает обычно у птицы с узким туловищем, что указывает на слабость конституции.

Туловище. Длина туловища и обхват его коррелируют с живой массой птицы. При высоких линейных показателях этих признаков живая масса птицы больше, и наоборот. Туловище в зависимости от направления продуктивности птицы имеет различную конфигурацию. У птицы мясных линий и пород мышцы грудной клетки сильно развиты. У яичных линий и пород наиболее развита нижняя часть туловища, называемая хлупом, где расположены яйцевыводные органы и желудочно-кишечный тракт.

Клоака у несущихся кур увеличенных размеров, полуоткрытая, влажная; у ненесущихся — суженная, сухая, морщинистая. У несущихся кур лонные кости пластичные, гибкие и выпрямленные; у ненесущихся кур — грубые, изогнутые внутрь. Расстояние между лонными костями служит признаком, на который обращают внимание при отборе кур. Измеряют его пальцами руки. У несущихся кур яичного направления между концами лонных костей укладывается не менее трех вместе сложен-

ных пальцев, а у мясо-яичных пород — не менее четырех. У несушек кур это расстояние обычно бывает не больше двух пальцев (рис. 11). У несушек кур яичник и яйцевод сильно увеличиваются в размере. Несущаяся курица потребляет больше корма, а это ведет к увеличению объема желудочно-кишечного тракта. В связи с тем, что у несушек кур внутренние органы развиты лучше, расстояние между концами лонных костей и килевой костью возрастает. У несушек кур яичного направления это расстояние соответствует 3—4 пальцам руки, а у кур мясо-яичных и мясных пород — четырем пальцам и даже всей ладони. У несушек кур это расстояние равно 1—2 пальцам (рис. 12).

Хорошие несушки в период активной яйценоскости имеют большой мягкий живот. При прекращении яйценоскости у хорошей несушки живот подтягивается, но остается более мягким, чем у плохих несушек. У плохих несушек даже в период яйценоскости живот небольшой.

В подкожном жировом слое у кур имеется пигмент (ксантофилл), присутствием которого объясняется жел-

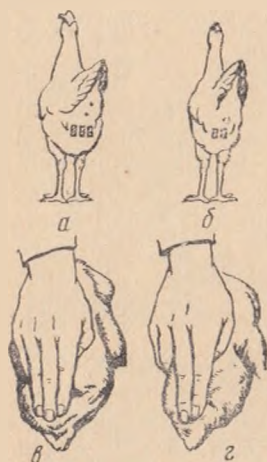


Рис. 11. Расстояние между концами лонных костей:

а и в — у несущейся курицы; б и г — у ненесущейся.

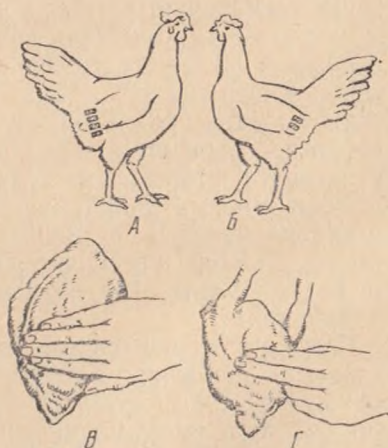


Рис. 12. Расстояние между концами лонных костей и задним концом килевой кости:

А и В — у несущейся курицы. Б и Г — у ненесущейся.

тая окраска ног, клюва и кожи. Образуется этот пигмент в организме из веществ, содержащихся в кормах, используемых для кур. При активной яйценоскости ксантофилл, находящийся в организме кур, постепенно переходит в яйца, и через некоторое время наступает обесцвечивание отдельных частей тела. Это наблюдается у кур со светлой окраской кожи, ног и клюва таких пород, как русская белая, леггорн, род-айланд, виандот, плимутрок и некоторые другие.

Изменение пигментации отдельных частей тела происходит в определенной последовательности: вначале кожа бледнеет вокруг клоаки (примерно через 1—2 недели после начала яйценоскости), затем вокруг глаз, на ушных мочках, клюве и потом на ногах. По этому признаку можно определить уровень и продолжительность яйценоскости. Если клюв бледнеет, то это значит, что курица уже несетя 1—1½ месяца, а побледнение ног свидетельствует о том, что яйценоскость длится не менее четырех месяцев. В период, когда курица не несетя, окраска указанных частей тела вновь восстанавливается в том же порядке: вокруг глаз, на ушных мочках, клюве и ногах.

При отборе молодок на племя следует обращать внимание и на окраску. Правильно выращенный и хорошо развитый молодняк имеет ярко-оранжевую окраску ног и клюва, а перо у него желтоватого оттенка (русская белая порода, леггорны и др.).

Перечисленные внешние признаки обусловлены физиологическим состоянием организма курицы и зависят от того, несетя она или не несетя. Таким образом, плохая несушка в период яйценоскости обладает признаками, характеризующими несущуюся курицу, а хорошая несушка во время линьки и перерыва в яйценоскости будет иметь признаки, присущие ненесущейся курице. Помимо физиологически обусловленных признаков, характеризующих несущуюся и ненесущуюся курицу, имеются экстерьерные признаки, по которым хорошую несушку отличают от плохой независимо от того, несетя она или нет (табл. 6).

Ноги более длинные по отношению к туловищу бывают у кур яичных и бойцовых пород. У кур яичных пород ноги крепкие, чаще с голыми плюснами. Окраска пальцев и плюсны различная (белая, желтая, аспидная, черная и др.), пальцев на ноге обычно четыре, но встре-

6. Признаки хороших и плохих кур яичных пород

Стати тела и другие признаки	Хорошие племенные куры	Плохие куры
Голова	Широкая, глубокая, среднего размера, невытянутая и негрубая	Воронья, плоская, длинная, узкая
Клюв	Короткий, крепкий, несколько изогнутый	Длинный, прямой, тонкий, недоразвитый
Грудь	Широкая, глубокая, несколько выпяченная вперед, с прямым и развитым килем грудной кости, с хорошо развитыми мышцами	Узкая, впалая, часто с искривленным килем
Шея	Пропорциональная, с умеренно развитыми мышцами, плотным оперением	Длинная и тонкая
Спина	Широкая, ровная и длинная (в зависимости от породы)	Узкая, короткая, суживающаяся к заду
Туловище	Глубокое, длинное и широкое	Короткое, узкое
Хвост	Широкий, неотвислый	Отвислый
Ноги и пальцы	Широко расставленные, крепкие, со стертыми короткими когтями на пальцах	Длинные, сближенные в суставах, с острыми когтями
Кожа	Нежная, эластичная	Грубая, толстая, сухая
Линька и оперение	Нелинявшие куры имеют сухое, грязноватое и изношенное оперение. Линяют в октябре — ноябре	Взъерошенное, рыхлое, линяют рано
Темперамент	Куры подвижны, имеют хороший аппетит	Флегматичный, птица имеет плохой аппетит, много времени проводит на насестах

туются и пятипалые куры (фавероль). Шпоры, имеющиеся на внутренней стороне плюсны у петухов, дают возможность определить приблизительно возраст: за год они вырастают примерно на 1,5—2 см.

Хвост. Постановка хвоста у кур различная. У куричных пород хвостовое оперение более развито.

Экстерьер индеек. **Голова.** У индеек голова массивная и имеет несколько округлую форму. Кораллы — кожные наросты на голове самца — являются вторичными половыми признаками. При спокойном состоянии птицы они темно-красного цвета, а при возбуждении — голубоватые и фиолетовые. Кораллы появляются примерно в возрасте 65—70 дней. Установлена связь между временем появления кораллов, мясной скороспелостью и массой индюка. Чем раньше образуются кораллы, тем более высокая мясная скороспелость. По этому признаку проводят отбор индюков в раннем возрасте.

Туловище у индеек широкое, глубокое и массивное. Большое значение для оценки мясности имеет развитие мышц груди, ног и спины. У индеек, так же как и у кур, по расстоянию между концами лонных костей и между ними и задним концом киля грудной кости судят о том, несется птица или нет. Отвислый зоб — отрицательный признак. Цвет оперения бывает различный: белый, бронзовый, палевый, черный.

Ноги. Наибольшее количество мышц находится на бедренной кости ног индеек. При высокой живой массе индеек большое значение имеет развитие ног, на которые ложится нагрузка большой массы туловища. Ноги должны быть утолщенными, прямыми и крепкими. Искривленные, тонкие ноги, а также с другими дефектами характеризуют слабость конституции.

Экстерьер гусей. **Голова.** По форме голова у гусей бывает различной. Голова, сдавленная с боков и очень удлиненным клювом, нежелательна. Клюв может иметь прямую, выгнутую и вогнутую форму. У гусей некоторых пород (например, холмогорская) имеется породный признак — над клювом костное утолщение — шишка. Опухоль под клювом — отрицательный экстерьерный признак, характеризующий заболевание языка.

У гусей разных пород шея бывает неодинаковой длины. Сравнительно короткая шея характеризует хороший откормочный тип гусей. Сильно удлиненная шея

обычно бывает у гусей с узким туловищем и указывает на слабость телосложения.

Грудь должна быть хорошо развита и иметь округлую форму. *Спина* широкая. Крылья плотно прилегают к бокам. Развернутые в суставах крылья служат основанием для выбраковки птицы. Грудная кость (киль) должна быть неискривленной. У гусей некоторых пород (холмогорская, тулuzская и др.) на животе образуются одна или две кожные складки различного размера.

Ноги. У гусей ноги крепкие, хорошо развитые. Длина и цвет их различаются в зависимости от породы. Утолщенные ноги свидетельствуют о конституциональной слабости.

Экстерьер уток. Голова. У уток мясных пород голова удлинённая, со слегка приподнятым широким лбом. Клюв немного согнутый, вытянутый. Окраска клюва у уток различная и обусловлена породой. У мясных (пекинская порода) она оранжево-желтая, у мясо-яичных (хаки-кемпбелл) пород — темно-серая. Во время активной яйценоскости клюв уток светлеет.

Шея. Длина шеи средняя. У уток мясных пород она толстая, у мясо-яичных — средней толщины. У яичной породы (индийские бегуны) шея сравнительно тонкая, длинная.

Туловище широкое с хорошо развитыми мышцами в области грудной клетки и спины. Длина и обхват туловища обуславливают живую массу птицы. У уток яичных пород (индийские бегуны) постановка туловища почти горизонтальная. Спина у уток широкая и прямая. Грудь длинная и широкая.

Ноги. У уток ноги прямо поставленные, невысокие, с четырьмя пальцами.

Индивидуальные недостатки экстерьера, встречающиеся у птицы, можно устранить путем удаления из стада особей и их потомства, имеющих недостатки.

Оценка экстерьера путем измерения статей. С целью определения линейных, породных и возрастных различий в экстерьере и его особенностей в связи с хозяйственно-полезными признаками птицы берут промеры. Для взятия промеров используют сантиметровую ленту и измерительный циркуль. Промеры дают объективную оценку в числовых выражениях (обычно в сантиметрах) отдельным статьям, их соотношению и телосложению

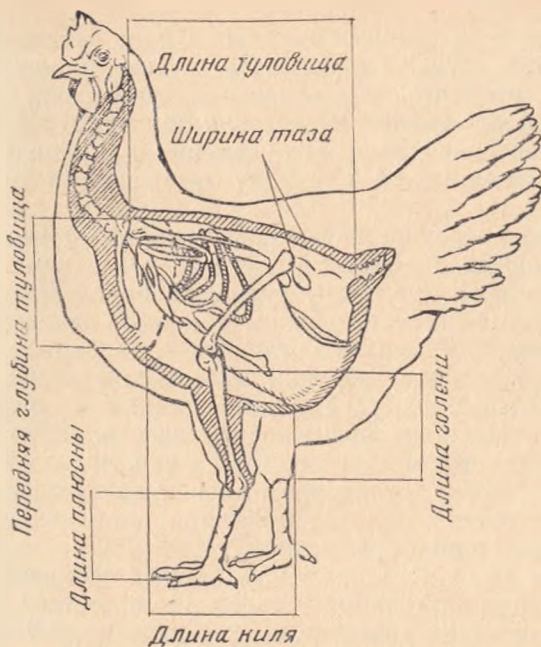


Рис. 13 Промеры кур.

в целом. В зависимости от поставленных задач, решаемых при изучении экстерьера, число промеров может быть различным.

У птицы всех видов определяют длину и обхват туловища, длину кия, голени и плюсны. У кур и индеек дополнительно измеряют ширину таза и переднюю глубину туловища; у гусей и уток — длину шеи; у гусей — длину клюва. Определение развития мышц в области грудной клетки имеет большое значение как для племенной работы, так и для оценки товарных качеств мясной птицы. Для этого измеряют угол груди в градусах специальным прибором, называемым угломером. Однако тщательное изучение результативности определения угла груди показало, что этот промер неточный и имеет значительные вариации в показателях при взятии его повторно даже одним и тем же лицом. Объясняется это тем, что для фиксации данного промера отсутствуют известные анатомические точки и приходится произвольно

устанавливать границы грудных мышц. Поэтому широкогрудость лучше определять путем прощупывания. Следует отметить, что измерение угломером дает несколько более точные показатели при промерах на тушках без оперения, после его удаления при убойе. Рассмотрим значение статей и технику измерений их (рис. 13 и 14).

Длина туловища характеризует важный участок тела, связанный с размером птицы и развитием внутренних органов. У кур длину туловища определяют между последним шейным позвонком и концом копчика. Если птица упитанна и трудно отыскать эти точки, то промер нужно брать между верхним концом ключицы и копчиковой железой. У гусей и уток данный промер берут между концом ключицы и корнем хвоста. Ленту фиксируют не на первом хвостовом позвонке, поскольку отыскать его у гусей трудно, а на заднем конце седалищной кости, которая находится примерно на одной линии с первым хвостовым позвонком.

Длина киля. Килевая кость служит основанием для поддержания внутренних органов и в известной степени характеризует их развитие. Кроме того, на ней сосредото-

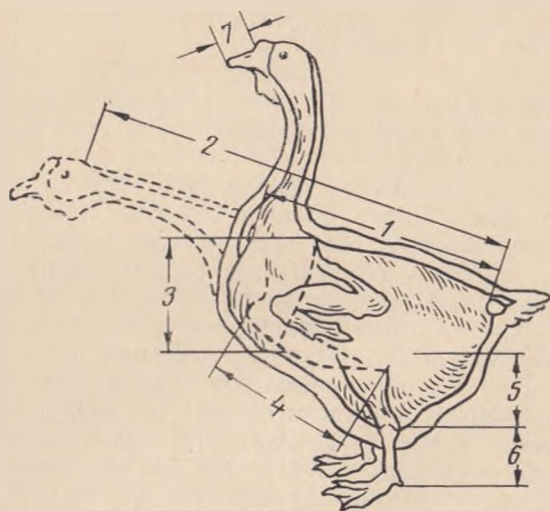


Рис. 14. Промеры гуся:

1 — длина туловища; 2 — длина туловища с шеей; 3 — обхват туловища; 4 — длина киля; 5 — длина голени; 6 — длина плюсны; 7 — длина клюва.

точено значительное количество мышечной ткани, что имеет большое значение для оценки мясной птицы. Фиксируют этот промер между передним и задним концом грудной кости. Следует помнить, что у гусей и уток задний конец киля имеет вогнутую форму, поэтому вторая точка фиксации ленты должна находиться в центре вогнутой части.

Обхват туловища (или обхват груди) показывает на развитие внутренних органов и крепость телосложения. Определяют его лентой у основания крыльев по линии, проходящей мимо заднего шейного позвонка и переднего конца киля.

Длина голени — показатель мясности и крепости телосложения. Измеряют ее от нижнего конца берцовой кости до угла, образуемого голенью и плюсной.

Длина плюсны. Определяют ее от точки соединения голени и плюсны вдоль нее до угла, образуемого третьим и четвертым пальцами.

Ширина таза (в маклоках) — показатель развития некоторых внутренних органов и крепости телосложения. Измеряют ширину таза циркулем между выступающими седалищных костей.

Передняя глубина туловища характеризует развитие внутренних органов и мышц, что имеет большое значение для оценки мясной птицы. Измеряют ее циркулем от крайней передней точки гребня грудной кости по кратчайшему расстоянию до позвоночника. Птица должна лежать на боку.

Длина шеи служит породным признаком и характеризует крепость телосложения. Определяют ее только у гусей и уток. Для этого делают дополнительный промер — измеряют длину туловища вместе с шеей, так как фиксация ленты между последним шейным и первым спинным позвонком весьма затруднительна в связи с обильным оперением в этом месте. Этот промер берут от первого шейного позвонка до корня хвоста. Длину шеи устанавливают по разнице между промерами длины туловища с шеей и длины туловища без шеи.

Длина клюва является породным признаком. Измеряют ее от основания клюва до его конца.

Экстерьерный профиль. На основании промеров статей для сравнительной оценки экстерьера определяют экстерьерный профиль птицы путем построения графика. За 100% принимают промеры статей контроль-

ной группы птицы, птицы одной из сравниваемых групп или стандартные промеры для пород и линий, если они разработаны. По отношению к ним рассчитывают в процентах показатели промеров изучаемой птицы, которые могут быть ниже или выше данных контрольной группы. По сравниваемым статьям определяют экстерьерный профиль.

Индексы телосложения. Индексы телосложения выражают соотношение отдельных частей организма. На скорость роста отдельных органов и тканей очень большое влияние оказывают такие факторы, как порода, возраст, условия кормления, содержания и др. В зависимости от этих факторов могут изменяться индексы растущего организма. У взрослой птицы, закончившей рост, величины одних и тех же индексов также могут быть разными. Различают индексы телосложения (на основании промеров и живой массы птицы) и анатомические индексы (рассчитанные по данным взвешивания и измерения внутренних органов птицы после убоя).

П. А. Кабыстина разработала для птицы следующие индексы телосложения:

массивности $\frac{\text{живая масса}}{\text{длина туловища}}$ Этот индекс характеризует компактность телосложения и упитанность птицы. Живая масса и длина туловища имеют различную скорость роста. Поэтому данный индекс изменяется в зависимости от условий среды, в которой происходит развитие организма;

широкотелости $\frac{\text{ширина таза в маклоках}}{\text{длина туловища}}$ Индекс показывает степень развития тела в ширину в области расположения органов размножения. Используют его для сравнительной оценки птицы разных пород;

укороченности нижней части туловища $\frac{\text{длина киля}}{\text{длина туловища}}$ По размеру киля можно судить о развитии мясности птицы, так как на нем сосредоточено значительное количество мышц, наиболее ценных в пищевом отношении;

эйризомии $\frac{\text{обхват или глубина груди}}{\text{длина туловища}}$ Этот индекс характеризует развитие передней части туловища;

длинноногости $\frac{\text{длина плюсны, бедра или голени}}{\text{общая длина ноги}}$ -- характе-

указывает высоту постановки туловища (плюсна) и мясные качества (бедро, голень);

Индекс шеистости $\frac{\text{длина шеи}}{\text{длина туловища}}$ Этот индекс слу-

жит показателем породности и типа конституции.

Кроме перечисленных индексов телосложения, используют также **индекс сбитости** $\frac{\text{обхват туловища}}{\text{длина туловища}}$

Характеризующий компактность телосложения.

Вычисляют индексы путем деления перечисленных показателей, обозначенных в абсолютных величинах (обхваты в см, живая масса в г) или в относительных величинах (%).

Индекс массивности, полученный от деления живой массы (г) на длину туловища (см), в 159-дневном возрасте у курочек породы род-айланд составил 76, в 367-дневном возрасте — 110, а у курочек породы леггорн соответственно 68 и 87. Следовательно, у курочек породы род-айланд в 159-дневном возрасте на каждый сантиметр длины туловища приходится 76 г живой массы, а у леггорнов — 68 г. Из этих показателей видно, что в 159-дневном возрасте индекс массивности у курочек обеих пород имеет небольшие различия, но с возрастом они значительно увеличиваются. У кур породы род-айланд в 367-дневном возрасте на 1 см длины туловища приходится живой массы на 21% больше, чем у кур породы леггорн. Таким образом, индекс массивности характеризует породные и возрастные изменения в телосложении птицы.

Для определения интенсивности отрастания пера и связи этого показателя с живой массой устанавливают коэффициент оперяемости каждой особи по следующей формуле:

$$K = \frac{П}{В} \times 100,$$

где К — коэффициент оперяемости;

П — длина четвертого махового пера, см;

В — живая масса цыпленка в день измерения пера, г.

Чем интенсивнее происходит рост пера, тем выше значение коэффициента.

Анатомические индексы весьма разнообразны. Для характеристики развития пищеварительного тракта вычисляют три индекса:

- а) $\frac{\text{живая масса птицы}}{\text{длина пищеварительного тракта}}$;
 б) $\frac{\text{масса пищеварительного тракта}}{\text{длина пищеварительного тракта}}$;
 в) $\frac{\text{масса кишечника}}{\text{длина кишечника}}$

Для характеристики развития зобной железы используют следующий индекс:

$$\frac{\text{живая масса птицы}}{\text{масса зобной железы}}$$

Для оценки мясных качеств тушки пользуются анатомическими индексами, предложенными Б. К. Гиндце;

$$\text{индекс мясности} = \frac{\text{масса мышц}}{\text{масса тушки}} \times 100 ;$$

$$\text{индекс костистости} = \frac{\text{масса костей}}{\text{масса тушки}} \times 100 ;$$

$$\text{индекс съедобных частей тушки} = \frac{\text{масса съедобных частей}}{\text{масса тушки}} \times 100 ;$$

$$\text{индекс мясности ног} = \frac{\text{масса мышц ног}}{\text{масса тушки}} \times 100 ;$$

$$\text{индекс мясности груди} = \frac{\text{масса мышц груди}}{\text{масса тушки}} \times 100.$$

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задания. 1. Взять промеры и взвесить кур, индеек, гусей и уток двух-трех пород каждого вида птицы. На основании полученных промеров составить графики экстерьерного профиля.

2. Рассчитать по показателям промеров и живой массе индекс телосложения для птицы двух-трех пород каждого вида и разного возраста одной породы.

3. Сделать письменное описание глазомерной оценки экстерьера.

4. Определить по внешним признакам несущихся и ненесущихся кур.

Оборудование и материалы. Весы, сантиметровая лента, штангенциркуль, журналы.

Методические указания. Под руководством преподавателя учащиеся проводят индивидуальное взвешивание птицы и измерение статей тела. Полученные данные записывают в журнал. На основании этих данных рассчитывают индексы телосложения, сопоставляют их

статей живой массы и промеры тела. Составляют и анализируют графики экстерьерного профиля. Одновременно производится описание глазомерной оценки экстерьера. По данным взвешивания, измерения и глазомерной оценки определяют тип конституции.

Путем осмотра по внешним признакам нескольких кур одной породы устанавливают, несутся они или нет. Сделанное заключение сверяют с данными учета индивидуальной продуктивности.

Контрольные вопросы

1. Что такое конституция, экстерьер и интерьер птицы?
2. Какие вы знаете типы конституции и какие породы птицы разных видов относятся к тому или иному типу конституции?
3. Назовите методы изучения экстерьера.
4. Какие существуют промеры птицы?
5. Расскажите о главных частях птицы разных видов, а также о частях, характеризующих продуктивные качества птицы.
6. Назовите признаки несущихся и ненесущихся кур.
7. Что выражают индексы телосложения и какое они имеют значение при изучении птицы?

Рост и развитие птицы

Скорость роста и развитие птицы тесно связаны с ее хозяйственно-полезными качествами. Рост и развитие представляют собой сложный единый процесс, на который оказывают влияние генетические факторы и условия содержания (среды) птицы. Рост и развитие — понятия взаимосвязаны, но нетождественны.

Рост происходит в результате увеличения числа клеток, массы и размеров организма в целом или отдельных его частей, то есть рост — это процесс количественных изменений, связанных с обменом веществ. Наибольшей скоростью роста почти всех тканей и органов характеризуются молодые организмы. У взрослых особей наблюдается рост лишь отдельных тканей. Одновременно с ростом изменяется и усложняется строение клеток, образуются новые ткани и органы, то есть происходят качественные изменения организма. Развитие — это совокупность качественных и количественных изменений организма, охватывающих весь период жизни птицы.

Закономерности роста и развития птицы. Сельскохозяйственная птица по сравнению с другими домашними животными обладает наибольшей интенсивностью роста. За первые месяцы жизни живая масса молодняка увеличивается в 10—40 раз (табл. 7).

Количественные и качественные изменения в организме в течение жизни протекают с различной интенсивностью. В эмбриональный период интенсивность роста во много раз выше, чем в постэмбриональный. Высокодифференцированные органы (мозг, глаза) характеризуются наименьшей скоростью роста, а малодифференцированные (мышечный желудок, печень) — наибольшей. Органы, имеющие одинаковую степень дифференцировки, почти не различаются по интенсивности роста.

Несмотря на неравномерность количественных и качественных изменений, существует определенная последовательность в скорости роста и характере развития: периоды усиленного роста совпадают, как правило, с

7 Увеличение живой массы молодняка птицы (по данным И. Сметнева и др.)

Вид молодняка	Увеличение массы по отношению к массе в суточном возрасте			
	в 10 раз	в 20 раз	в 30 раз	в 40 раз
	на какой день жизни, в среднем			
Угита	20	30	40	60
Гусита	20	30	50	80
Индюшата	30	60	70	80
Цыплята:				
яичные породы	40	70	90	120
мясные породы (бройлеры)	30	40	50	60

периодами замедленного развития, и наоборот. Неравномерность роста и развития организма, отдельных его частей тесно связана со сменой требований растущей птицы и отдельные периоды к условиям существования. В эмбриональный период закладываются все основные органы будущего цыпленка. Правильное формирование организма имеет значение не только для эмбрионального периода, но и для всей последующей жизни птицы и ее продуктивности. Эмбриональное развитие кур подразделяют на четыре основных периода.

Первый период — с 1-го по 7-й день инкубации. В это время происходит закладка почти всех органов. При просвечивании яиц видна хорошо развитая кровеносная система, а зародыш едва различим, так как он глубоко погружен в желток.

Второй период — с 7-го по 11-й день инкубации. Показателем хорошего развития зародыша в этот период служит рост аллантонса: охват им всего содержимого яйца и смыкание его краев.

Третий период — с 12-го по 19-й день. При просмотре яиц на овоскопе острый конец должен быть темным, что свидетельствует о полном использовании белка, а граница воздушной камеры — извилистой и подвижной в связи с выпячиванием шеи цыпленка.

Четвертый период — 20—21-е сутки — вылупление птенят.

В соответствии с названными периодами осуществлялся биологический контроль в инкубации, то есть на-

блюдение за эмбриональным развитием птицы путем просвечивания яиц.

Следует отметить, что на рост и развитие в эмбриональный период оказывают влияние порода и вид птицы. У кур продолжительность эмбрионального развития составляет 20—21 сутки, у уток легких пород — 26—27, тяжелых — 27—28, у гусей легких пород — 28—29, тяжелых — 29—30, у индеек — 27—28 и у цесарок — 26,5—28 суток.

Установлены определенные периоды роста и развития в постэмбриональный период жизни птицы. Русский ученый И. Абозин, принимая шесть месяцев за отрезок времени, необходимый для формирования цыпленка, делит его на две фазы развития: первая — с суточного до 3-месячного возраста; вторая — с 3- до 6-месячного возраста. При этом первую фазу разделяют на два периода: с суточного до 2-месячного возраста (происходит преимущественное развитие костей переднего пояса и рост первичного пера) и с двух до трех месяцев жизни (наблюдается усиленное развитие костей ног, выпадение первичного оперения). Вторую фазу также подразделяют на два периода: с трех до четырех с половиной месяцев (интенсивно развиваются тазовые кости и вторичное оперение) и с четырех с половиной до шести месяцев (вторичное оперение сформировано полностью, процесс окостенения грудной кости и других частей скелета закончен).

В соответствии с формированием терморегуляции в организме выделяют следующие периоды в росте и развитии цыплят.

I. В первые 1—10 дней происходит окончательное дифференцирование всех тканей и органов, развивается функциональная деятельность желудочно-кишечного тракта и желез внутренней секреции. Цыплята ограничены в движениях, слабо реагируют на внешние раздражители, терморегуляция несовершенна. Этот возраст наиболее ответственный при выращивании молодняка.

II. С 11-го по 30-й день наблюдается быстрый рост цыплят, усиливается теплообразование, происходит интенсивное оперение. Значительно возрастает потребность в кормах.

III. С 31-го по 60-й день терморегуляция становится совершенной, заканчивается рост первичного пера. У цыплят закрепляются условные рефлексы на корм.

днее, вырабатывается привычка к окружающей обстановке.

При сохранении общих закономерностей роста птица различных пород и видов имеет неодинаковую скорость роста. Быстрее других (в абсолютных показателях) происходит увеличение живой массы у гусят, затем у индюшат и утят. В месячном возрасте гусята весят на 75% больше, чем индюшата, почти в 6 раз больше, чем цыплята и в 3 раза больше, чем утята. В то же время у птенцов всех видов наиболее быстрый рост происходит в первый месяц жизни (табл. 8). Поэтому данный период является наиболее ответственным в выращивании молодняка.

● Относительная скорость роста молодняка птицы, %

Месяц жизни	Цыплята	Индюшата	Утята	Гусята
Первый	150	150	180	170
Второй	85	100	90	45
Третий	50	70	25	35
Четвертый	30	40	4	10
Пятый	20	30	4	7

Существуют значительные возрастные различия по живой массе птицы. Куры в 2-летнем возрасте имеют массу на 10—20%, а индейки на 15—20% выше, чем в годовалом. Отмечаются индивидуальные различия в скорости прироста живой массы у птицы одной и той же породы. У линейной птицы индивидуальные различия значительно меньше. Установлены также различия в росте самцов и самок. За 56 дней выращивания прирост петушков на 10—15% выше прироста курочек. Индюшата самцы превосходят самок по массе на 50%, селезни—на 6%. В соответствии с показателями живой массы молодняка находится и оплата корма продукцией. Быстрорастущая птица расходует на 1 кг прироста меньше корма, чем медленно растущая. С возрастом затраты корма на прирост массы увеличиваются.

Существует положительная связь между массой молодняка и быстротой его оперяемости. Быстро оперяющиеся цыплята, как правило, отличаются повышенной скоростью роста. Показатели быстроты оперяемости молодняка имеют особенно большое значение при рабо-

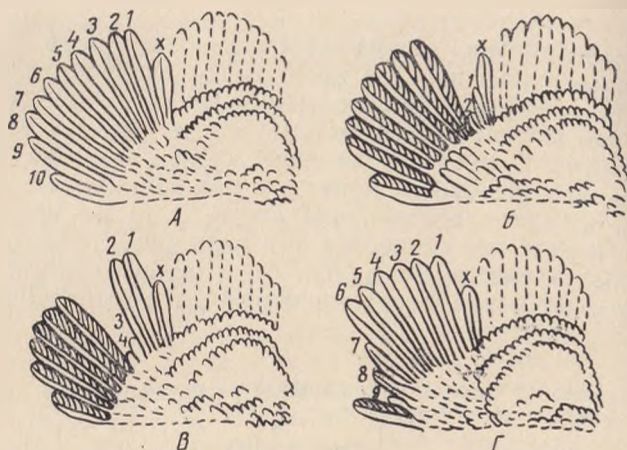


Рис. 15. Смена маховых перьев у кур при линьке:

А — линька отсутствует; *Б* — сменилось два пера; *В* — сменилось четыре пера; *Г* — сменилось девять перьев из десяти; *Х* — разделяющее перо.

те с мясной птицей, поскольку коррелируют с живой массой и в значительной степени обуславливают сортность тушки.

В процессе роста у молодняка происходит ювенальная линька — смена первичного перьевого покрова. Процесс смены пера характеризует определенные периоды роста и развития молодняка каждого вида птицы.

Линька происходит и у взрослой птицы. Линька птицы сопровождается снижением или прекращением яйценоскости. У высокопродуктивных несушек линька протекает быстро. У низкопродуктивных кур она затягивается на продолжительный срок. У таких несушек яйценоскость в период линьки прекращается. Смена пера на различных частях тела проходит в определенной последовательности (шея, спина, крылья и т. п.). Общая линька у кур и индеек приводит к смене маховых перьев. Выпадение первого махового пера совпадает с началом линьки, выпадение пятого пера — с массовой сменой пера (рис. 15). Если сменилось три пера, то считают, что линька прошла на 30%, восемь перьев — на 80% и т. д. У хороших несушек выпадает сразу по нескольку перьев (2—5). При этом перелинявшие куры имеют светлое, блестящее оперение. У плохих несушек

смена пера протекает незаметно, внешний вид сохраняется прежний, а линьку можно обнаружить только при выщипывании птицы в руки и ее осмотре.

Гусей в течение года линяют 2 раза. Первая линька происходит летом, вторая — осенью. В летнюю линьку сменяется все перо, в осеннюю — рулевые перья и мелкое оперение. В период смены оперения одновременно с выпадением рулевых перьев начинается линька на животе, груди, нижней части шеи, в конце линьки меняются перья на передней части спины. Линька перьев крыла происходит с выпадения маховых перьев первого и второго порядка. Смена первичных маховых перьев происходит с наружного края и распространяется к туловищу, а вторичных маховых, наоборот, — с внутреннего края крыла. Линька у гусей начинается при прекращении яйцекладки.

Утки также линяют дважды в год — летом и осенью. В летнее время сменяются кроющие перья туловища, рулевые и маховые, осенью — кроющие перья и рулевые. Смена маховых перьев первого и второго порядка происходит с внутреннего края крыла. При сбрасывании маховых перьев первого порядка, то есть в середине линьки, утки прекращают яйцекладку. Для племенных уток оставляют поздно линяющую птицу.

Изменение пропорций тела птицы в процессе роста. Поскольку в эмбриональный период наибольшая скорость роста присуща костям позвоночника, головы, тазовым костям, а наименьшая — костям шеи, грудной кости, то у цыпленка в это время голова сравнительно большая, а ноги и крылья короткие. С возрастом происходит определенное изменение пропорций тела, что связано с неравномерным ростом различных частей организма. В первые три недели жизни у цыплят быстро растут кости крыльев, несколько медленнее кости ног. Рост цыплят часто непропорционален их будущей величине. С месячного возраста быстрее растут кости ног. Особенно это заметно в возрасте 2—3½ месяцев. Цыпленок кажется высоконогим. К 3½-месячному возрасту рост цыплят значительно снижается. В это время относительно быстрее растут кости таза. Цыпленок становится более широким. К пяти-шести месяцам рост прекращается и молодняк приобретает формы телосложения, которые характерны для взрослых кур,

Факторы, оказывающие влияние на рост и развитие птицы. Наряду с генетическими факторами условия внешней среды оказывают большое влияние на рост и развитие птицы. Знание требований растущего организма в те или иные периоды к определенным условиям дает возможность управлять ростом и развитием птицы и получать большое количество продукции в кратчайшие сроки.

В эмбриональный период важное значение имеют температура и влажность воздуха. Для нормального роста и развития эмбрионам кур необходима температура 37,6°C, индеек и цесарок 37,4°C, уток и гусей 37,5°C, а во время массового вывода 37,1°C; 37,0°C; 36,9°C соответственно. В различные периоды инкубации одна и та же температура по-разному влияет на рост и развитие птицы. В первые часы инкубации (до 12 ч) при температуре 41°C развитие эмбриона может протекать нормально, в последующем такая температура недопустима, так как происходят глубокие нарушения в развитии, что приводит к появлению уродств и к гибели эмбрионов. При высокой температуре кратковременные сильные охлаждения действуют положительно, что обычно используется при инкубации яиц водоплавающей птицы. Продолжительное воздействие низкой температуры замедляет рост и развитие эмбрионов, вызывает глубокие изменения в обмене веществ.

Относительную влажность воздуха внутри инкубатора при его полной загрузке необходимо поддерживать при инкубации куриных, утиных и гусиных яиц в пределах 48—52%, индюшиных и цесариных яиц — 56%, а в период массового вывода для куриных яиц — 62—72%, для индюшиных и цесариных — 66—72%, для утиных и гусиных — 72—75%. Повышенная влажность задерживает испарение влаги из яиц и приводит к замедлению роста зародышей, при этом вывод запаздывает. Недостаточная же влажность воздуха резко уменьшает массу яиц, воздушная камера увеличивается, ускоряется начало вывода, наблюдаются неправильные положения эмбрионов в яйце.

Наряду с температурой и относительной влажностью воздуха для нормального развития птицы в эмбриональный период имеют важное значение также обмен воздуха, правильное положение и своевременное перемещение яиц в инкубаторе.

ч Нормы кормления птицы % к массе полнорационного комбикорма

Вид и возраст птицы	Обменная энергия, кДж в 100 г сухого корма	Сырое протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Хлористый калий
Куры-несушки яичных линий	1131	17,0	5,5	3,1	0,8	0,4
При фазовом кормлении несушек, дней:						
181—300	1131	17,0	5,5	3,1	0,8	0,4
301—420	1131	16,0	6,0	2,9	0,8	0,4
421 и старше	1047	14,0	6,5	2,7	0,8	0,4
Куры-несушки мясных линий, дней:						
210—330	1131	16,0	5,5	2,8	0,8	0,4
331 и старше	1089	14,0	6,0	2,8	0,8	0,4
Индийки	1172	16,0	6,0	2,5	0,8	0,4
Индюки племенные	1172	16,0	6,0	1,5	0,8	0,4
Утки пекинские	1110	16,0	7,0	2,5	0,8	0,4
Утки кросса Х-II	1131	17,0	7,0	2,5	0,8	0,4
Гуси	1047	14,0	10,0	1,6	0,8	0,4
Молодняк кур яичных линий, дней:						
1—30	1172	20,0	5,0	1,1	0,8	0,3
31—90	1089	17,5	5,0	1,1	0,8	0,3
91—150	1047	13,5	7,0	1,2	0,8	0,4
Молодняк кур мясных линий, дней:						
1—30	1214	20,0	5,0	1,2	0,8	0,3
31—90	1151	17,5	5,5	1,2	0,8	0,3
91—180	1068	13,5	7,0	1,3	0,8	0,4
Бройлеры, дней:						
1—30	1235	21,0	5,0	1,0	0,8	0,3
31 и старше	1298	19,0	5,0	0,8	0,8	0,3
Индюшата на мясо, дней:						
1—60	1172	28,0	5,0	1,7	0,8	0,3
61—120	1193	22,0	5,5	1,7	0,8	0,4
121—150 (самцы)	1214	18,0	6,0	1,7	0,8	0,4
121—180 (ремонтные)	1131	14,5	7,0	1,5	0,8	0,4
Утята пекинские на мясо, дней:						
1—20	1151	18,0	5,0	1,2	0,8	0,4
21—55	1235	16,0	6,0	1,2	0,8	0,4
56—150 (ремонтные)	1047	14,0	10,0	1,5	0,8	0,4
Утята кросса Х-II на мясо, дней:						
1—20	1172	20,0	5,0	1,2	0,8	0,4
21—49	1214	18,0	6,0	1,2	0,8	0,4
50—196 (ремонтные)	1172	13,5	10,0	1,5	0,8	0,4

Вид и возраст птицы	Обменная энергия, кДж в 100 г сухого корма	Сырой протеин	Сырая клетчатка	Кальций	Фосфор	Хлорофилл
Гусята на мясо, дней:						
1—20	1172	20,0	5,0	1,6	0,8	0,1
21—60	1172	18,0	7,0	1,6	0,8	0,1
61—180 (ремонтные)	1089	14,0	8,0	2,0	0,8	0,4

Примечание. Ремонтный молодняк кур яичных и мясных линий в возрасте старше 150—180 дней (соответственно) рекомендуется постепенно переводить на рационы для взрослой птицы. Индюшат, утят и гусят, предназначенных для ремонтных целей, в начальном возрасте следует кормить по нормам для мясного молодняка, далее по нормам, указанным в таблице для данного периода.

Из факторов внешней среды, влияющих на постэмбриональный рост и развитие птицы, в первую очередь, следует отметить уровень кормления, температуру, влажность воздуха, световой режим, плотность посадки и др.

Кормление. Недостаток корма или питательных веществ, биологическая неполноценность рационов оказывают отрицательное действие на рост и развитие птицы, что снижает ее продуктивность и жизнеспособность. Поэтому для выращивания крепкого, здорового молодняка очень важно правильно организовать кормление и обеспечить птицу полноценными рационами. В настоящее время при кормлении птицы придерживаются норм, приведенных в таблице 9.

Температура и влажность воздуха. В первый период жизни в связи с недостаточной терморегуляцией молодняку требуется больше тепла. При выращивании молодняка птицы придерживаются следующего температурного режима (табл. 10).

При нормальной температуре молодняк птицы активно потребляет корм и равномерно размещается по всему помещению при напольном содержании. В условиях низкой температуры и сквозняков он сбивается в большие группы у источников тепла. Если температура значительно повышается, то молодняк учащенно дышит, много пьет воды. Постоянная высокая температура вызывает перегрев цыплят, замедляет их развитие. При этом молодняк вырастает ослабленным, восприимчивым

III Температурный режим при выращивании молодняка

Ничные породы (в клетках)			Цыплята-бройлеры (в клетках)		
возраст, дни	температура в клетке, °С	температура в зале, °С	возраст, дней	температура в клетке, °С	температура в помещении, °С
Сутки	33—32	31—30	1—5	32—30	32—30
5	30—29	28—27	6—10	30—28	30—28
6—10	28—26	26—24	11—20	25—24	25—24
11—20	26—24	24—22	21—40	20—18	15—14
21—30	24—22	22—20	41—56	17—16	12—10
31—40	22—20	20—18			
41—60	20—18	18—16			
старше 60	20—18	18—16			

Продолжение

Индюшата (в клетках)		Утята на полу		Гусята на полу	
возраст, дней	температура индюшата, °С	возраст, дней	температура воздуха, °С	возраст, дней	температура воздуха, °С
1—2	35—33	1—5	30—28	1—3	30
3—4	33—31				
5—6	31—30	6—10	28—25	4—5	28
7—10	30—27	11—20	24—18	6—7	26
11—15	27—24	21—30	18—16	8—10	24
16—20	24—22	31—40	Не ниже 14	11—20	20
21—25	22—21	41—50	Не ниже 14		
26—30	21—20				
31—35	20—19				
старше	18				

к простудным и другим заболеваниям. В местностях, где высокая температура в течение дня сменяется похолоданием ночью, птица растет лучше, чем в тех случаях, когда температура одинаково высокая круглые сутки.

Реакция птицы на изменение температуры внешней среды зависит от вида, породы, пола, условий содержания и физиологического состояния. Цыплята медленнооперяющихся пород при снижении температуры воздуха скорее переохлаждаются, чем быстрооперяющихся. В пределах породы к снижению температуры более чувствительны петушки, так как рост пера у них по сравнению с курочками замедлен.

Влажность воздуха поддерживают на уровне 60—70 %. В первые дни цыплята нуждаются в несколько повышенной влажности, чем в более поздние сроки. Сухой воздух оказывает благоприятное действие на растущий организм в условиях как высоких, так и низких температур. Высокая температура и большая влажность угнетают молодняк, он отстает в росте и развитии, что связано с уменьшением испарения, вследствие чего выделение тепла из организма затрудняется. Влажный воздух в сочетании с низкой температурой вызывает большие теплопотери. Отрицательно влияет на организм и недостаточная влажность: рост цыплят замедляется, перо становится сухим, цыплята — взъерошенными.

Световой режим. В зависимости от назначения молодняка световой режим создают различный. Лучшие результаты при выращивании бройлеров получают при круглосуточном световом дне, дифференцированном по освещенности в зависимости от периодов выращивания. При содержании ремонтного молодняка и кур родительского стада бройлеров в первую неделю продолжительность освещения составляет 24 ч, к 8-недельному возрасту ее уменьшают до 8 ч. С 22-недельного возраста световой день опять увеличивают, доводя его длительность до 14 ч к 26-недельному возрасту.

При выращивании птицы яичных пород наибольшее распространение получили постепенно сокращающийся и стабильный короткий световые режимы. В первом случае в течение первой недели световой день составляет 23 ч 30 мин, во вторую — 17 ч, затем его еженедельно уменьшают на 30 мин и к 18-недельному возрасту доводят до 9 ч; в 19-недельном возрасте длительность светового дня составляет 10 ч, а к 26-недельному возрасту путем еженедельного увеличения светового дня на 30 мин его доводят до 13 ч 30 мин. Во втором случае в первую неделю продолжительность светового дня составляет 23 ч 30 мин, во вторую — 15 ч 30 мин, с 3-й по 18-ю — 9 ч, после чего длительность его увеличивают и к 26-недельному возрасту доводят до 13 ч 30 мин.

Ремонтных утят выращивают при укороченном 8-часовом световом дне до 150-дневного возраста, затем его постепенно увеличивают.

Следует отметить, что свет оказывает очень боль-

ное влияние на развитие половых желез птицы. Резкое удлинение светового дня при выращивании молодок приводит к преждевременной половой зрелости, значительное же сокращение — к задержке ее.

Контроль за ростом и развитием птицы. Различают две основные формы недоразвития: эмбрионализм и инфантилизм. *Под эмбрионализмом понимают недоразвитие, связанное с задержкой роста в эмбриональный период.* Это происходит из-за недостатка каких-либо питательных веществ в яйце с развивающимся зародышем вследствие плохого питания матерей, их заболеваний, нарушений режима инкубации яиц и других причин. Взрослая птица со следами эмбрионального недоразвития имеет черты строения и пропорции телосложения эмбриона — большеголовость, коротконогость. *Инфантилизм — это недоразвитие и нарушение пропорций тела во взрослом состоянии, связанные с задержкой роста в постэмбриональный период.*

Несоответствие условий жизни требованиям развивающегося организма в течение определенного периода его жизни не может быть полностью компенсировано созданием необходимых условий для его развития на следующем этапе жизни. Чем раньше воздействуют неблагоприятные факторы на организм, тем значительнее отрицательные результаты. При этом в большей мере недоразвиваются те органы, которые в данный период должны иметь наибольшую скорость роста. Хорошими условиями кормления и содержания можно повысить упитанность птицы, ее продуктивность, но полностью компенсировать недоразвитие нельзя.

Для получения крепкой, здоровой птицы желательного типа необходимо вести регулярный контроль за ростом и развитием молодняка. Скорость роста — признак наследуемый, поэтому определение его у потомства разных производителей, семей, а также при сравнении различных помесных и гибридных групп имеет большое значение. В мясном птицеводстве важна не конечная живая масса взрослой птицы, а масса ее в молодом возрасте: цыплят — в 49—56 дней, утят — в 49, индюшат — в 119, гусят — в 56—63 дня. В эти периоды и следует определять скорость роста. В более поздних возрастах проводят контрольные наблюдения. Для определения скорости роста производят индивидуальные взвешивания, а также измерения основных статей тела.

О скорости роста можно судить как по абсолютной величине прироста в единицу времени, так и по относительному приросту, характеризующему интенсивность роста. Абсолютный прирост определяют по изменению массы птицы (или отдельных промеров) за известный промежуток времени по формуле:

$$V = V_2 - V_1,$$

где V_1 — масса в начале периода, г;

V_2 — масса в конце периода, г.

Так, если цыпленок к 28-дневному возрасту весил 600 г, а к 56-дневному возрасту — 1600 г, то абсолютный прирост за месяц равен 1000 г (1600—600). Среднесуточный абсолютный прирост вычисляют по формуле:

$$\frac{V}{t} = \frac{V_2 - V_1}{t_2 - t_1},$$

где V_1 — масса в начале периода, г;

V_2 — масса в конце периода, г;

t_1 — возраст в начале периода, дней;

t_2 — возраст в конце периода, дней.

В нашем примере абсолютный суточный прирост равен:

$$\frac{1600 - 600}{56 - 28} = 35,7 \text{ г.}$$

Относительный прирост вычисляют по формуле Броди:

$$R = \frac{V_2 - V_1}{1/2(V_2 + V_1)} \times 100.$$

В нашем примере относительный прирост равен:

$$\frac{1600 - 600}{1/2(1600 + 600)} \times 100 = 90,9 \text{ \%}.$$

Для расчета среднесуточного относительного прироста его величину за определенный период делят на количество дней в нем. С целью анализа закономерностей роста используют графики.

На рисунке 16 приведены кривые абсолютного и относительного прироста молодняка породы плимутрок с суточного до 10-недельного возраста. При построении этих кривых использовали данные, приведенные в таблице 11. Установлено, что живая масса птицы с воз-

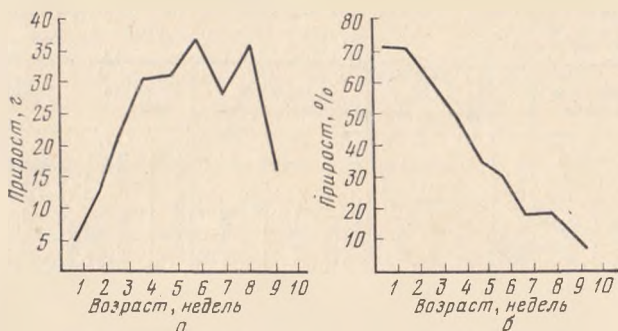


Рис. 16. Абсолютный (а) и относительный (б) среднесуточный прирост живой массы цыплят породы плимутрок.

растом увеличивается неравномерно. Сначала абсолютные приросты повышаются, а затем уменьшаются. Относительный прирост имеет наибольшую величину в раннем возрасте, а в последующем он снижается.

Для характеристики закономерностей роста птицы какой-либо группы сравнивают кривую ее роста с этим же показателем другой изучаемой группы. В таблице 12 приведены оптимальные ориентировочные показатели живой массы птицы в процессе роста.

Молодняк взвешивают с точностью до 10 г, взрослую птицу — до 50 г. Наряду со взвешиванием птицы при определении скорости роста изучают и показатели промеров отдельных статей тела (см. главу III). На основании полученных промеров также вычисляют аб-

11. Показатели прироста молодняка породы белый плимутрок

Возраст	Абсолютный суточный прирост, г	Относительный прирост, %
0—1	6,5	72,0
1—2	13,6	71,7
2—3	21,0	58,8
3—4	30,0	48,2
4—5	31,0	33,8
5—6	38,5	30,1
6—7	23,5	17,7
7—8	36,0	18,4
8—10	17,0	7,7

12. Ориентировочные показатели живой массы при выращивании молодняка, г

Куры яичного направления			Куры мясного направления (плимутрок)			Индийки (средний кросс)		Утята на мясо		Гусята			
Возраст, дней	живая масса		Возраст, дней	живая масса		Возраст, дней	живая масса	Возраст, дней	живая масса	Возраст, дней	живая масса		
	корм	птицы		корм	птицы						корм	птицы	
1	55	56	4	500	550	4	320	370	2	300	4	1350	1700
4	215	260	7	1250	1400	8	2500	3400	3	650	8	3300	3800
8	560	630	8	1450	1650	13	4300	5500	4	1100	13	4100	4400
13	920	1100	10	1550	1750	17	5600	8200	5	1550	17	5000	6000
17	1200	1450	12	1700	2200	22	7400	11200	6	1950	22	5500	7000
22	1400	1900	18	2100	3000	26	8500	14100	7	2300			
			20	2300	3350	30	9000	16200	8	2550			
			26	2800	3800								

солютные и относительные их величины, но уже за более длительные периоды, чем при определении весовых показателей. При определении скорости роста строго учитывают в каждом конкретном случае уровень и тип кормления, температурный и световой режимы, плотность посадки и ряд других факторов, оказывающих влияние на рост птицы.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задания. 1. Провести взвешивание цыплят при выводе и в возрасте 56—63 дней разных пород или линий; все данные занести в журнал выращивания молодняка.

2. Вычислить абсолютный и относительный прирост молодняка и изобразить графически кривые роста.

Место занятий. Цех инкубации и цех выращивания молодняка в племенном хозяйстве.

Оборудование и материалы. Весы, журналы, ширмы, тара для птицы.

Методические указания. Под руководством преподавателя учащиеся взвешивают цыплят при выводе; весовые показатели заносят в журнал выращивания молодняка. С целью сравнения роста птицы разных пород или линий осуществляют одновременное взвешивание цыплят разных линий или пород. После взвешивания того же поголовья в 56—63-дневном возрасте производят расчеты абсолютного и относительного приростов, вычерчивают кривые роста. Наряду со взвешиванием учащиеся должны ознакомиться с рационами цып-

во температурным, световым, влажностным режимами, сделать запись в журнал. Полученные данные обсудить совместно с преподавателем, сравнить показатели роста птицы с показателями роста птицы других хозяйств или этого же хозяйства, но другого срока года.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение понятиям «рост» и «развитие» птицы.
2. Каковы основные закономерности роста и развития птицы?
3. Как влияют факторы внешней среды на рост и развитие птицы?
4. Что такое абсолютный и относительный прирост?
5. Как осуществляют контроль за ростом молодняка?

Породы птицы

Элементы породообразования одомашненной птицы использовались еще в давние времена, хотя тогда и не ставилась задача создания пород. Применялся в основном бессистемный, а по Ч. Дарвину, «бессознательный» отбор, когда из стада удаляли слаборазвитую, с пороками экстерьера или менее ценную по хозяйственно полезным признакам птицу. Тысячелетний бессистемный отбор имел определенное значение для улучшения стада птицы, но большой роли в породообразовательном процессе он не сыграл. В последующем начали применять направленный, по Ч. Дарвину, «методический» отбор, в результате чего внутри вида образовывались стада, различающиеся по экстерьеру и показателям продуктивности, что доказывается собранными и обобщенными Ч. Дарвином материалами опыта практиков-скотоводов по выведению пород, изложенными им в двухтомной книге (1868 г.) под названием «Прирученные животные и возделанные растения».

В конце XIX в. и в первой половине XX в. большое влияние на развитие отечественного птицеводства в целом, породообразование и разработку методов и приемов племенной работы, способствовавших улучшению продуктивных качеств птицы и ее породного состава в России, оказали работы крупных русских ученых-исследователей.

Среди основоположников научного птицеводства в России почетное место занимает И. И. Абозин (1846—1908), автор книги «Птичий двор в русских хозяйствах», изданной в 1895 г. Основываясь на научных исследованиях и наблюдениях, И. И. Абозин разработал практические рекомендации по разведению и содержанию птицы. Им предложены методы улучшения и использования местной птицы и методы отбора племенной птицы по показателям зависимости между яйценоскостью и линькой, а также связи анатомических признаков с продуктивными. Базируясь на установленных

и фазах (периодах) развития отдельных органов и организма в целом, были определены оптимальные сроки убоя птицы. Эти разработки, дополненные и модифицированные с учетом современных данных исследований, выполненных на большом поголовье птицы лучших пород и линий, сохраняют свое значение и в настоящее время.

Крупным ученым в области птицеводства является профессор В. В. Фердинандов (1874—1953). Научная и организаторская деятельность, начатая им в 1898 г., особой силой проявилась после Великой Октябрьской социалистической революции. С его участием в 1919 г. создано первое в нашей стране научное учреждение — отдел птицеводства при Воронежской сельскохозяйственной опытной станции, заведование которой осуществлялось В. В. Фердинандовым. В Воронежском сельскохозяйственном институте также при участии этого ученого была организована кафедра птицеводства, а в дальнейшем два самостоятельных института — зооветеринарный и торгово-кооперативный, в которых впервые читался курс птицеводства. Исследование ареалов и изучение аборигенной птицы с применением разработанных им методов соматометрических измерений определили целесообразность создания отечественных пород кур.

Выполненные В. В. Фердинандовым исследования по соматической гибридизации птицы имеют большое теоретическое и практическое значение. Методы определения морфологических показателей яиц обеспечили научно обоснованный отбор инкубационных яиц и способы консервирования, хранения и дезинфекции товарных яиц, а изучение теплоемкости и теплопроводности яиц при естественном высиживании и искусственной инкубации легло в основу разработки режима инкубации.

Профессор Е. Ф. Лисицкий (1873—1955) — крупный ученый, разработавший биогистологические и эмбриологические методы исследований, широко используемые в птицеводстве. Они сыграли большую роль в определении особенностей строения внутренних органов птицы разного типа конституции и в изучении наследования заболеваний и патологических отклонений в эмбриональный и постэмбриональный периоды жизни птицы. Исследования ученого показали, что морфофункциональные особенности внутренних органов птицы прогно-

зируют ее хозяйственно-полезные качества. С учетом влияния факторов внешней среды на эмбриональное развитие, изученное Е. Ф. Лисицким с применением биогистологических методов, разрабатывались режимы инкубации для разных видов птицы в промышленных инкубаториях. Многогранные исследования Е. Ф. Лисицкого и его школы способствовали развитию племенного птицеводства.

Большое влияние на развитие советского птицеводства оказали работы академика ВАСХНИЛ М. Ф. Иванова (1871—1935). Его труды посвящены племенному делу, селекции и акклиматизации животных. Решающее значение при создании и совершенствовании пород он придавал одновременно с отбором и подбором конституции, продуктивности, кормлению и содержанию животных. Эти положения подтвердились и с успехом были использованы при выведении пород птицы.

Профессором П. М. Сопиковым (1903—1979) впервые доказаны возможность и эффективность изменчивости наследования некоторых признаков и свойств животных путем разработанного им метода многократных в нескольких поколениях переливаний крови улучшаемым особям-реципиентам от доноров-улучшателей (гемогибридизация). Используя эти методы, П. М. Сопиков и его последователи создали высокопродуктивные межпородные и межвидовые гибриды (ленинградские куры, загорские белогрудые цесарки), имеющие промышленное значение, а также экспериментальные группы птицы.

Многочисленные исследования, а также опыт работы селекционеров показывают, что применение только одного отбора не обеспечивает образования высококачественных пород. Породы создаются путем использования комплекса зоотехнических мероприятий, включающего искусственный отбор, племенной подбор, скрещивание с птицей других пород, при этом большое значение имеет создание для птицы определенных условий выращивания, содержания и кормления.

Климатические условия, в которых создаются и находятся породы, бесспорно, оказывают значительное влияние на биологические и хозяйственно-полезные качества птицы. Однако они не являются первостепенными факторами пороодообразования. Хорошо известно, что в одной и той же климатической зоне можно раз-

содержать несколько пород птицы одного и того же вида, значительно различающихся между собой по направлению продуктивности, экстерьеру и биологическим особенностям. Породные различия не исчезают под воздействием климата. Но в то же время климатические факторы отражаются на хозяйственно-полезных качествах птицы. Так, живая масса и масса яиц птицы любой породы, находящейся в зоне жаркого климата, могут понизиться. Имеется много и других аналогичных примеров.

Следует отметить, что влияние климатических условий на изменение некоторых хозяйственно-полезных признаков птицы может ослабляться в связи с интенсификацией отрасли, одной из особенностей которой является изоляция птицы путем создания в помещениях регулируемого микроклимата.

Большое значение имеет научно-технический прогресс, который обеспечивает невиданные темпы развития птицеводства на промышленной основе и эффективную селекционную работу по выведению высокопродуктивных специализированных пород и линий птицы. Массовое использование инкубаторов для воспроизводства поголовья птицы освободило ее от естественного вывода потомства, что способствовало уменьшению числа насиживающей птицы и увеличению яйценоскости. Изобретение контрольных гнезд дало возможность проводить отбор и подбор птицы по индивидуальной яйценоскости, что повысило эффективность селекционных методов.

Регуляцией факторов внешней среды, в которой находится птица, и в первую очередь продолжительностью светового дня можно воздействовать на рост и развитие молодняка и на повышение продуктивности птицы. Применение эффективных методов селекции обеспечивает создание пород, линий и кроссов, продукция которых соответствует запросам потребителей по ассортименту, качеству и стоимости. Все это показывает, что та или иная порода является результатом огромного труда человека.

Биологическое понятие «популяция» включает группы (стада) наследственно неоднородных особей. Исходя из этого, и порода, и каждая составляющая ее часть (стада) классифицируются как популяции. Зоологический вид является самой большой популяцией. В зо-

высокопродуктивные породы, а на их базе — внутрипородные и межпородные линии с целью производства гибридов для использования в промышленных хозяйствах.

Например, среди кур русской белой породы в племенном заводе «Кучинский» Московской области была создана популяция с долголетней яйценоскостью. Курица № 51 за 5½ лет снесла 1106 яиц; № 617 за 5 лет — 1057, № 420 за 5 лет — 973 яйца, а ее дочери и внучки — по 220 яиц за год. Средняя масса яиц этих кур 62 г.

У юрловских кур масса яиц варьирует от 65 до 70 г при максимальной 85 г. Эта птица характеризуется хорошо развитой грудной клеткой с отложением на ней значительного количества мышц. Живая масса петухов в 180-дневном возрасте достигает 3,6—4,4 кг, а кур — 2,9—4,4 кг, что выше массы корнишей. Куры загорской породной группы отличаются высоким выходом съедобных частей тушки (77,3 %). В мясе молодняка кучинских юбилейных кур (данные Г. Я. Копыловской) содержание белка составляет 25,26 %, что на 1,16 % превышает по этому показателю корнишей и на 1,46 % — белых плимутроков. При скрещивании петухов породы корниш с кучинскими курами содержание белка в мясе было на 0,25 % выше аналогичного показателя в группе чистопородных корнишей.

При взаимодействии генов, обуславливающих комбинации желательных признаков, усиливается гетерозис и создаются лучшие мировые породы и линии птицы. По рекомендации МСХ СССР и ВАСХНИЛ, породный генофонд создают и работают с ним научно-исследовательские птицеводческие институты, опытные хозяйства вузов, имеющие кафедры птицеводства, племенные хозяйства и другие организации.

Во ВНИТИП изучают 28 пород и породных групп кур и 18 пород и породных групп гусей. Русские белые и московские белые куры характеризуются хорошими воспроизводительными качествами: вывод цыплят от числа заложенных яиц достигает 85—95 %, сохранность молодняка — 92—98 %. Мясо-яичные ленинградские белые куры, созданные П. М. Сопиковым, отличаются высокими показателями роста. В 56-дневном возрасте среднесуточный прирост одной головы составляет 25 г. Взрослые куры весят 3—3,6 кг, петухи — 4—5 кг. Вывод цыплят от числа заложенных яиц составляет 75—80 %,

плодородность — 150—160 яиц, масса яиц — 60—65 г. При дальнейшей селекции на базе ленинградской породной группы предполагается создать материнскую линию мясного кросса. При скрещивании эмденской породы с гусаками горьковской породной группы вывод гусят составил 67,9 %, сохранность молодняка — 95,9 %, живая масса в 60-дневном возрасте — 4150 г. Одновременно с воспроизводством гусей породных групп проверяются 10 вариантов двух- и трехмежпородных скрещиваний, определяется их сочетаемость с целью выявления породных групп, имеющих значение для пополнения генофонда.

Ориентировочный перечень пород и породных групп для размножения породного генофонда приведен в таблице 13. Фермы породного генофонда комплектуют птицей, получившей положительную оценку научно-исследовательских учреждений или селекционных центров о ее перспективном промышленном значении. С птицей породного генофонда ведется работа по совершенствованию и размножению с применением массовой и семейной селекции (см. главу VIII). Элитную птицу породных стад периодически передают в промышленные хозяйства, работающие с соответствующими породами, и в племенной фонд хозяйств селекционных центров, создающих или улучшающих линии и кроссы.

Более высокая изменчивость признаков, необходимая для эффективного отбора птицы, поддерживается при разделении стад на несколько мелких популяций. Панмиктическая единица — обособленная популяция, в которой спаривание особей происходит свободно, по принципу случайности; искусственный отбор и племенной подбор особей исключаются. Это способствует сохранению пород и линий птицы, как запасного генофонда с исключением родственного разведения (инбридинга). Панмиктические популяции птицы, содержащиеся в искусственных условиях среды, комплектуют в зависимости от задач селекционной работы — чистопородной и разнопородной птицей или однолинейной и многолинейной. Искусственно созданные панмиктические популяции так же, как и естественные, имеют широкий диапазон изменчивости, что обеспечивает возможность выбора особей с нужными признаками для селекционной работы. При сохранении птицы определенных линий, как генофонда для будущего использования, в



Рис. 17. Петух и курица породы леггорн.

пуляции леггорнов, получавших название стран, где с ними велась дальнейшая племенная работа. Английские леггорны, впоследствии завезенные в СССР, отличались повышенной живой массой. Эта английская популяция, подвергавшаяся селекции и скрещиванию с другими породами в заводе «Кучинский» Московской области, получила название кучинской популяции.

В 1925—1927 гг. леггорны из США и Англии поступили в совхоз «Красный» Крымской области и в племязавод «Кучинский» Московской области. В конце 1927 г. на Северный Кавказ были завезены леггорны из Дании. В 1946 г. из США поступили леггорны в Загорский и Кучинский племязаводы и на Братцевскую птицефабрику.

Куры породы леггорн являются основной исходной породой для создания высокопродуктивных яичных линий и кроссов, используемых в настоящее время в про-

мышленных хозяйствах во всех странах мира с развитым птицеводством. Совершенствованием и созданием сочетающихся линий кур леггорн в СССР занимается свыше 20 племзаводов.

Порода леггорн имеет телосложение, характерное для кур яичного направления продуктивности. Птица подвижна. Туловище по форме напоминает треугольник, расположенный вершиной к голове и основанием к хвосту. Голова средней величины, гребень листовидный (у петухов прямостоячий, а у кур свисающий); шея несколько удлинненная, изогнутая, у петухов с хорошо развитой гривой; грудь округлая, выпуклая; спина удлинненная, умеренно широкая, вогнутая в середине; живот объемистый; ноги средней длины, неоперенные, четырехпалые; хвост у петухов широкий, расположен под углом 40° к туловищу. Окраска оперения различная, наибольшее распространение получили куры белого цвета, имеются также куропатчатые, палевые, черные, полосатые, голубые, черно-пестрые, красно-пестрые и серебристые.

Мясные качества невысокие. Взрослые куры весят 1,7—2,0 кг, петухи — 2,3—2,6 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 150—165 дней. Яйценоскость кур 180—220 яиц, средняя масса яиц 60 г. Созданные в нашей стране и приобретенные за рубежом сочетающиеся яичные линии кур породы леггорн при соответствующих условиях кормления и содержания обеспечивают получение 240—265, а некоторые — 285 яиц за год (из расчета на одну несушку).

Русская белая. Порода (рис. 18) выведена путем повторных скрещиваний местных популяций кур с породой леггорн. Помесей селекционировали на несколько повышенную живую массу с целью использования выбракованной птицы на мясо, а также на высокую яйценоскость, жизнеспособность и воспроизводительные качества. Применялась массовая и семейная селекция.



Рис. 18. Курица русской белой породы.

Образование и совершенствование породы осуществлялись одновременно во многих климатических зонах нашей страны в период с 1929 по 1952 г. Условия кормления и содержания птицы соответствовали зоотехническим требованиям того времени. В рационы включали, помимо зерновых, сочные витаминные корма, производящиеся в хозяйствах. Птица содержалась на выгулах, а часть ее — в полевых условиях. В ряде случаев кур выпасали по стерне после уборки зерновых. В осенне-зимнее время она находилась в утепленных птичниках с регулируемым световым режимом. Такие условия обеспечивали создание птицы с крепким телосложением, а использование в скрещиваниях местных кур улучшало жизнеспособность и приспособленность помесной птицы.

В результате углубленной племенной работы были образованы две популяции русских белых кур. Одна из них создана в б. Пятигорском селекционном рассаднике, куры которой отличаются высокой яйценоскостью, но несколько меньшей живой массой (пятигорская популяция), а другая — в племзаводе «Кучинский» Московской области, птица которой имеет более высокую живую массу (кучинская популяция).

По типу телосложения куры русской белой породы напоминают леггорнов, но по массе более тяжелые. Туловище у них длинное, широкое, глубокое; голова широкая, выпуклая; спина длинная, широкая; живот объемистый; ноги средней длины, широко расставленные. Костяк крепкий, мышцы хорошо развиты. Цвет оперения белый. Взрослые куры весят 2,1—2,3 кг, пехи — 2,8—3,1 кг. Половая скороспелость наступает в возрасте 150—170 дней.

Яйценоскость, как и другие хозяйственно-полезные качества, изменяются в зависимости от условий кормления, содержания и уровня племенной работы. Средняя яйценоскость кур в племзаводе «Красный Кут» Саратовской области составляла 214, в племзаводе «Большевик» Воронежской области — 189 яиц. Масса яиц 57—60 г. Лучшим курам присущ комплекс высоких продуктивных качеств. Так, например, в племзаводе «Кучинский» Московской области яйценоскость отселекционированного стада составляла 212—294 яйца; масса яиц — 58,2—67,5 г, живая масса — 2,3—3 кг. Здесь создана популяция русских белых кур с долголетней



рис. 19. Петух и курица породы белый плимутрок.

высокой яйцекладкой. Курица № 613 за пять лет снесла 1017 яиц, средняя масса яиц 62 г, живая масса кур 4,1 кг. У лучших кур хозяйства «Горки II» Московской области яйценоскость составила 293—310 яиц, масса яиц — 56—65 г, живая масса — 2,2—2,7 кг. Куры русской белой породы характеризуются высокой жизнеспособностью. Сохранность молодняка достигает 98 %.

Таким образом, русские белые куры являются ценной отечественной породой. Однако в связи с созданием лучшей кур породы леггорн, которые превышают по яйценоскости кур породы русская белая, поголовье последней за последние годы начало сокращаться. Работа по созданию яичных линий породы русская белая в настоящее время осуществляется в племзаводе «Ясная Птица» Ставропольского края, в экспериментальных хозяйствах ВНИТИП, Украинского научно-исследовательского института птицеводства и в некоторых других научно-исследовательских учреждениях.

Мясо-яичные породы и породные группы
Плимутрок. Порода (рис. 19) выведена путем скрещивания испанских петухов с курами пород ко-

хинхин, доркинг и другими в США в районе города Плимут в 80-х годах прошлого века. Экстерьерные признаки кур следующие: туловище длинное; голова небольших размеров, гребень листовидный; шея средней длины; спина длинная, широкая; грудь широкая, глубокая, с хорошо развитыми мышцами; ноги средней длины. По цвету оперения имеются разновидности: белые, черные, палевые, полосатые и др.

Живая масса взрослых кур составляет 2,8 кг, петухов — 3,9 кг. Яйценоскость 160—180 яиц. Масса яиц 59—65 г. Половая зрелость наступает в возрасте 160—170 дней.

На базе кур породы белый плимутрок созданы многочисленные однопородные и синтетические мясные линии, используемые в кроссах в качестве материнских форм. В этом случае племенная работа с курами ведется в направлении повышения яйценоскости, жизнеспособности и улучшения воспроизводительных качеств. Особенности, присущие материнской форме (высокая яйценоскость и хорошие воспроизводительные качества), обеспечивают возможность получения большего количества молодняка для производства бройлеров. Размножают и селекционируют их во всех племенных хозяйствах СССР, работающих с мясными курами.

Род-айланд. Порода выведена в США в 40—50-х годах XIX в. в результате скрещивания местных кур с палевыми шанхайскими и с красно-бурыми малайскими петухами. В последующем помесных кур с целью увеличения яйценоскости скрещивали с бурыми леггорнами.

У кур этой породы туловище прямоугольной формы, глубокое и широкое; гребень листовидный, встречается и розовидный; шея средней длины; спина широкая, удлиненная; цвет оперения красный со светлыми или темными оттенками; конец хвоста, грива и крылья черного цвета с зеленоватым оттенком. Имеется и белая разновидность.

Взрослые куры в среднем весят 2,5 кг, петухи — 3,5—4,8 кг. Масса яиц 50—60 г. Яйценоскость 150—180 яиц. Половая зрелость наступает в возрасте 170—180 дней. Некоторые популяции имеют высокий процент насиживающих кур и пониженную выводимость. Племенная работа с этой породой ведется в племзаводе «Кучино» Московской области.

Нью-гемпшир. Эта порода выведена в США путем скрещивания из породы род-айланд кур с повышенной яйценоскостью и выводимостью. По внешнему виду куры породы нью-гемпшир отличаются от род-айландов несколько более светлым цветом оперения. Однако и среди род-айландов можно встретить значительное количество особей, имеющих цвет оперения, присущий нью-гемпширам. Взрослые куры весят 2,3—2,8 кг, петухи — 2,9—3,3 кг. Средняя яйценоскость 190 яиц, масса яиц 61 г.

На базе этой породы созданы линии яичных и мясных кур. Так, на Куртнаской опытной станции птицеводства Эстонской ССР выведены две яичные линии породы нью-гемпшир («Куртна 8» и «Куртна 465»). Яйценоскость кур этих линий 268—270 яиц, масса яиц 61 г, выводимость яиц 93%. В этом же хозяйстве на базе кур породы нью-гемпшир созданы линии, используемые в качестве материнских форм в мясных скрещиваниях для производства бройлеров. В США скрещиванием кур этой породы с петухами породы корниш созданы мясной тип нью-гемпширов среднетяжелой массы. Средняя масса петухов составляет 2,9—3,7 кг, кур — 2,3—2,8 кг.

Племенную работу с курами породы нью-гемпшир ведут племзаводы «Кучино» Московской области, «Котлоренский» Кабардино-Балкарской АССР, Куртнаская опытная станция птицеводства Эстонской ССР, Всесоюзный научно-исследовательский институт разведения и селекции сельскохозяйственных животных.

Кучинские юбилейные куры. Это породная группа мясо-яичного типа. Выведена в племзаводе «Кучино» Московской области в период 1947—1958 гг. сложным воспроизводительным скрещиванием кур породы русская белая (отобранных по высокой яйценоскости), нью-гемпшир, род-айланд, австралорп и белый нинмутрок с высокими мясными качествами. В дальнейшем было проведено вводное скрещивание помесей третьего поколения с ливенскими петухами. Применяется семейная селекция и испытание производителей по качеству потомства.

Кучинские куры имеют длинное и глубокое туловище; спина широкая; грудь выпуклая; живот упругий, овальностый; ноги средней длины; гребень листовидный. Окраска кур светло-красное с золотистой гривой. у

петухов красное; грива и поясница золотистые; хвост и грудь черные.

Эти куры самые крупные среди отечественных мясояичных породных кур. Взрослые куры в среднем весят 3 кг, петухи — 3,7 кг. Наибольшая масса соответственно 4,2 и 4,5 кг. Масса грудных мышц, мышц бедра и голени составляет 30,3 % массы тушки, а масса съедобных частей — 72 %. Половая зрелость наступает в возрасте 150—170 дней. Яйценоскость 165—175 яиц, средняя масса яиц 61 г. От лучших кур получают 219—260 яиц. При использовании кур кучинской породной группы создают линии. Племенная работа с этими курами ведется в племзаводе «Кучинский» Московской области.

Загорские куры. Эта породная группа создана в период 1950—1955 гг. во ВНИТИП. При выведении ее применяли сложное воспроизводительное скрещивание с использованием кур юрловской породы, обладающей хорошей жизнеспособностью, большой живой массой и высокой массой яиц, русской белой породы, имеющей высокие яйценоскость и вывод цыплят, а также пород нью-гемпшир и род-айланд, отличающихся хорошими мясными качествами. Среди помесей, полученных от скрещивания указанных пород, было выделено две группы по цвету оперения: белая и лососевая. В группе загорских белых кур в третьем поколении проводилось вводное скрещивание с петухами русской белой породы. В процессе создания породной группы осуществлялись строгий отбор и подбор птицы и создавались для нее соответствующие условия кормления и содержания.

Туловище кур загорской породной группы широкое, длинное, глубокое, с хорошо развитыми грудными мышцами; голова среднего размера; шея средней длины, утолщенная; спина прямая, широкая; живот упругий, несвисающий; ноги средней длины, неоперенные. У белой разновидности гребень розовидный, у лососевых — листовидный. Цвет ног и клюва у обеих разновидностей желтый.

Молодые куры весят 2,6 кг, перьярые — 3, петухи — 3,6 кг. Наибольшая живая масса петухов 4,8 кг, кур 3,8 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 170—180 дней. Яйценоскость 165—180 яиц. Масса яиц 60—64 г. Рекордистка белой разновидности снесла 270, а лососевой — 216 яиц. Оплодотворенность яиц 96,8 %,

живучесть — 88; сохранность молодняка 95,8 %, а у взрослых кур — 85—90 %. Убойная масса доходит до 1,2 кг. Высокие весовые показатели имеют помеси, полученные от скрещивания загорских лососевых кур с юлианскими юбилейными. Племенная работа с загорскими курами ведется во ВНИТИП.

Московские черные куры. Созданы в 1946—1952 гг. селективом кафедры птицеводства ТСХА и специалистами Братцевской птицефабрики Московской области путем воспроизводительного скрещивания юрловских кур, бурых леггорнов и нью-гемпширов. Порода утверждена в 1980 г. Внутри породы создано пять линий.

У московских черных кур голова широкая, шея короткая и толстая, грудь широкая и выпуклая, спина длинная, широкая. Цвет оперения черный, у кур желтые перья на шее, у петухов на шее и пояснице. Хозяйственно-полезные качества: за 500 дней сносят 210—230 яиц, средняя масса яиц годовалых кур 56—58 г, скорлупа светло-коричневого цвета, живая масса 1,9—2,2 кг, оплодотворенность яиц 95 %, выводимость 90 %, сохранность молодняка за 140 дней 95 %, кур за 100 дней 90 %, живая масса молодняка в возрасте десяти недель 800—850 г, в 20 недель 1,6—1,7 кг, половая зрелость 165—170 дней, затрата корма на 10 яиц 1,86—2 кг.

Племенная работа ведется в учебно-опытном хозяйстве ТСХА «Муммовское» Саратовской области. Имеют распространение в птицеводческих хозяйствах Саратовской, Московской, Харьковской, Донецкой, Львовской, Черновицкой области и Молдавской ССР.

Адлерские серебристые куры. Породная группа выведена на Адлерской птицефабрике Краснодарского края путем сложного воспроизводительного скрещивания кур трех пород (русская белая, нью-гемпшир и белая плимутрок) и двух породных групп (первомайская и юрловская). Помесных кур шестого поколения скрещивали с юрловскими петухами. Сложных многопородных помесей разводили «в себе». С 1962 г. селекция ведется на улучшение мясных качеств. Отбирают кур по живой массе в 8-недельном возрасте, скорости оперяемости, развитию мышц кия и по экстерьерным признакам.

У кур данной породной группы туловище компактное, широкое в передней части; киль слегка удлиннен-

ный; оперение плотное серебристого оттенка (так называемое колумбийское); гребень листовидный. Взрослые куры весят 2,8—3 кг, петухи—3,9—4,5 кг. Живая масса в 63-дневном возрасте петушков 1,3 кг, курочек 1 кг. Средняя яйценоскость 170 яиц и больше; вывод 83—85 %.

Адлерские серебристые куры распространены в птицеводческих хозяйствах Краснодарского, Ставропольского краев и Молдавской ССР. Основной массив племенной птицы находится на Адлерской птицефабрике. С 1964 г. ведутся работы по селекции линий в направлении повышения мясной скороспелости и улучшения мясных форм.

Полтавские куры. Происхождение полтавских кур точно не установлено. Они имеют по цвету оперения три разновидности: глинистые, зозулястые (кукушечные) и черные. Есть предположение, что глинистые куры образовались в результате скрещивания местных кур с петухами породы желтый орпингтон, зозулястые — от скрещивания местных кур с петухами полосатый плимутрок. Формировались полтавские куры в естественных условиях среды при свободно-выгульном содержании. По направлению продуктивности они относятся к мясо-яичным с уклоном в сторону яичных.

В УССР наибольшее распространение имеют полтавские глинистые куры, основной массив которых находится в хозяйствах Миргородского района Полтавской области. Цвет оперения глинистых кур светло- и темно-желтый; концы маховых перьев и хвоста черные; ушные мочки и сережки красные; ноги желтого цвета. У петухов шея светлее, чем у кур; грудь и крылья имеют темно-желтый цвет; хвост черный; голова средней величины, клюв короткий; гребень розовидный или листовидный; ноги короткие; спина широкая, длинная; грудь округлая, широкая. Живая масса кур 2,1 кг, петухов 3,0 кг. Яйценоскость 140—170 яиц, масса яиц 56 г, сохранность птицы 99, выводимость 83—87 %.

Углубленная племенная работа с этими курами, создание специализированных яичных линий ведутся в Украинском научно-исследовательском институте птицеводства. Здесь было создано пять яичных линий полтавских глинистых кур, при скрещивании которых с линиями кур породы леггорн проявляется эффект гетерозиса по яйценоскости.

Панциревские куры. Эта породная группа кур создана в племзаводе «Панциревский» Ульяновской области путем скрещивания белых леггорнов, род-айландов и мистемширов. По цвету оперения для дальнейшего закрепления была оставлена черная и белая линия. В шестом поколении применяли вводное скрещивание черных панциревских кур скрещивали с австралийскими, а белых панциревских — с белыми плимутром.

Окостеренные особенности птицы следующие: туловище средней длины, широкое; грудь хорошо развитая; голова средних размеров; гребень листовидный. У черных кур ноги короче, а грудь шире по сравнению с белыми. У белых кур грива с желтоватым отливом. Живая масса взрослых кур 2,3—2,5 кг, перьярых 2,5—2,7, петухов 3,3—3,8 кг. Яйценоскость кур племенной группы до 220 яиц, средняя масса яиц 59 г, выводимость до 90 %, оплодотворенность яиц 95 %, сохранность мортальности 97,7%, взрослых кур за продуктивный период 90 %.

Куры этой породной группы получили распространение в хозяйствах Белгородской, Пензенской областей, Башкирской АССР, Кабардино-Балкарской АССР, Мордовской АССР. Дальнейшая племенная работа направлена на увеличение яйценоскости и повышение интенсивности роста на ранних стадиях развития птицы.

Австралорп. Английские черные орпингтоны, выведенные и акклиматизировавшиеся в Австралии, получили название австралорп. В Австралии этих кур широко используют для получения высокопродуктивных помесей при скрещивании с петухами белый леггорн. С этой целью созданы на базе мясо-яичной породы облегченные яичные популяции кур. В СССР завезены из США в 1946 г.

Куры имеют широкое, удлиненное туловище; шея короткая, утолщенная; ноги низкие; гребень листовидный; оперение рыхлое; цвет скорлупы яиц коричневый. Живая масса молодок 2,4 кг, перьярок 2,7 кг, петухов соответственно 3,2 и 3,6 кг, яйценоскость 160—180 яиц, масса яйца 60 г. Кур этой породы размножают и улучшают на Куртнанской опытной станции птицеводства Ростовской ССР, где созданы яичные линии, и в других хозяйствах. Племенная работа ведется в направлении



Рис. 20. Петух и куры породы белый корниш.

повышения яйценоскости и сочетаемости с линиями других пород.

Суссекс. Порода создана в Англии, в графстве Суссекс, скрещиванием местных кур с курами пород доркинг, корниш, белые кохинхины, орпингтон, светлая брама.

Туловище у суссексов глубокое, широкое; гребень листовидный; ушные мочки красные. По цвету оперения имеются три разновидности: светлые с серым ошейником и серыми перьями хвоста, желто-коричневые с черными и белыми перьями и красные. Серебристый цвет оперения (светлые) сцеплен с полом и передается от матерей к сыновьям. Оперяемость цыплят медленная. Живая масса кур 2,3 кг, наивысшая 2,7 кг, петухов соответственно 3,2 и 3,6 кг. Яйценоскость племенных кур 175—200 яиц.

На базе породы суссекс создаются линии яичного направления с окрашенной скорлупой яиц, а также мясные линии, которые используют в качестве материнской формы при производстве бройлеров. Племенная работа с этой породой ведется в хозяйстве УНИИП, в племзаводе «Кучинский» Московской области и др.

Мясные породы. Корниш. Порода (рис. 20) выведена в графстве Корнуэлл (Англия) скрещиванием местных бойцовых кур, малайских и кур породы азиль.

Настоят несколько разновидностей этой породы: белые, серые с белым окаймлением перьев, палевые, темные. Порода корниш белого цвета получена в результате скрещивания белых малайских бойцовых кур и темных корнишей, а корниш с красным и палевым цветом оперения — от скрещивания кур японской бойцовой породы шамо и темных корнишей. Помеси от скрещивания бойцовых пород селекционировались на увеличение количественных и качественных показателей мясной продуктивности. Поэтому куры современной породы корниш относятся не к бойцовому, а к мясному типу. В СССР были завезены из США в 1959 г., из Канады в 1963 и 1967 гг., из Японии в 1964 и 1966 гг., из Голландии в 1973 г.

Окстерьерные признаки следующие: голова большая, короткая и широкая; передняя часть черепа шире задней и образует выступ над глазами, что придает ей вид «орлиной головы»; шея средней длины, дугообразная; спина длинная, широкая между плечелопаточными сочленениями; туловище компактное, округленное с боков, глубокое, передняя часть приподнята; киль длинный, слегка изогнутый, с хорошо развитыми мышцами; грудь широкая, глубокая, выдается за переднюю часть крыльев; ноги широко расставленные. Взрослые куры весят 3,3—3,6 кг, молодые — 2,9—3,1 кг, петухи соответственно 4,2—4,8 и 3,3—3,8 кг. Яйценоскость 100—130 яиц, масса яиц 56—62 г. Воспроизводительные качества (оплодотворенность яиц, вывод) средние.

На базе породы корниш созданы классические линии, используемые в качестве отцовской формы для современных мясных кроссов. Размножают и селекционируют кур этой породы во всех племенных хозяйствах нашей страны, работающих с мясными кроссами. Углубленная племенная работа, направленная на создание усовершенствованных линий породы корниш и выявление наиболее эффективных сочетаний с материнскими линиями разных мясных кроссов, ведется во ВНИТИП, ВНИИРГЖ, УНИИП и на Прибалтийской ВОСП.

ПОРОДЫ И ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ ИНДЕЕК

Индейки — мясная птица. Разводят их для производства мяса с различной массой: тяжелого типа — для

получения «ресторанных тушек», которые при приготовлении блюд подлежат разрубке, среднего — преимущественно для домашнего использования и легкого типа — с невысокой массой тушек, так называемые порционные. Большое значение приобретает производство индюшат-бройлеров, убиваемых в 120 и 90 дней.

Северокавказские индейки. Создана порода (рис. 21) путем скрещивания местных индеек с бронзовыми широкогрудыми индюками. Птица этой породы сохранила такие ценные качества, как приспособленность к местным условиям, хорошую жизнеспособность, и обладает высокой мясной продуктивностью.

Северокавказские бронзовые индейки имеют крепкое телосложение; туловище у них компактное, удлиненное, широкое; голова средних размеров; грудь глубокая, широкая, округлая; цвет оперения бронзовый. Половая зрелость наступает в возрасте 280—300 дней, при интенсивном содержании — 210—240 дней. Вывод индюшат 80—82 %. Имеется две разновидности северокавказских бронзовых индеек: тяжелые и легкие.

Тяжелые (Т) индейки. В 240-дневном возрасте индюки весят 13—14 кг, индейки — 7—8 кг, в возрасте 120 дней соответственно 5 и 4 кг, яйценоскость 110—115 яиц, вывод индюшат 80 %. На базе этой разновидности селекционируются четыре линии.

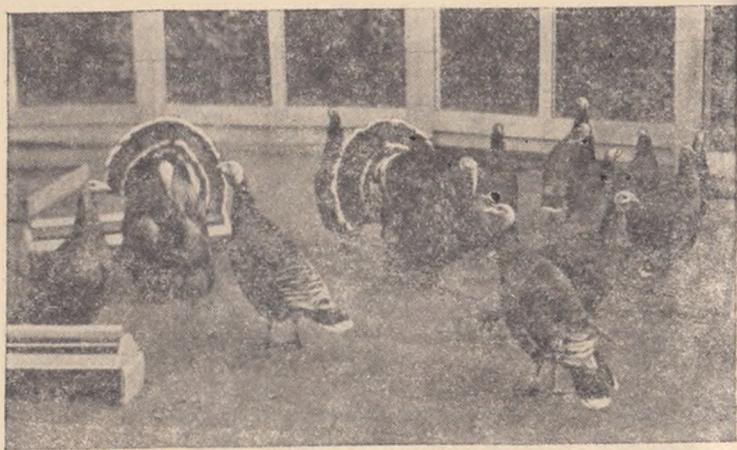


Рис. 21. Северокавказские бронзовые индейки.

Легкие (Л) индейки. В 240-дневном возрасте индюки весят 10—11 кг, индейки — 5,5—6,8 кг; в возрасте 140 дней соответственно 5,0 и 3,8 кг; яйценоскость 120—130 яиц, вывод индюшат 80 %. Отличаются ранней скороспелостью.

Помимо бронзовых, создана порода белых северокавказских индеек, которая получена путем скрещивания северокавказских бронзовых с белыми широкогрудыми английского происхождения. У молодняка белых северокавказских индеек в возрасте 120 дней живая масса составляет 4,8—5 кг, затраты корма на 1 кг прироста — 3,3 кг. В породе белых северокавказских индеек созданы линии (см. главу VI).

Северокавказские индейки получили широкое распространение. Они имеются в хозяйствах 11 союзных республик. Племенная птица в основном находится в племенном заводе «Обильненский» и на Северо-Кавказской ЮСП Ставропольского края. Дальнейшая работа с этой породой направлена на улучшение мясных качеств, снижение затрат корма на единицу продукции и сокращение возрастного срока убоя индюшат.

Московская породная группа. Создана в совхозе «Березки» Московской области. По цвету оперения имеются две разновидности — бронзовые и белые.

Московские бронзовые индейки выведены скрещиванием местных северокавказских индеек и индеек, разводимых в Московской области, с индюками бронзовой широкогрудой породы. Полученных помесей повторно скрещивали с бронзовыми широкогрудыми индюками. В дальнейшем их разводили «в себе».

Московские белые индейки. Получены в результате скрещивания местных белых индеек, разводимых в Московской области, с индюками голландской и белгивильской породы. При создании породной группы индеек обеих разновидностей применялась массовая и семейная селекция.

У бронзовых индеек голова длинная, широкая; шея длинная, изогнутая, на нижней части шеи имеется волосяной пучок; спина несколько выпуклая; грудь широкая; туловище длинное, глубокое; ноги длинные, у молодняка почти черного цвета, у старой птицы с розоватым оттенком. У белых индеек клюв розового цвета. Белые индюки относительно более высоконоги по сравнению с бронзовыми; отношение длины

плюсны к косо́й длине туловища у белых индюков равно 46,6, а у бронзовых — 40,7. Белые индейки и индюки более компактны, с относительно более коротким туловищем.

В годовалом возрасте белые индюки весят 12,6 кг, индейки — 6,6 кг; бронзовые соответственно 12,4 и 6,6 кг.

Мясные качества довольно высокие. Съедобные части в тушке составляют 65—67 %. Половая зрелость наступает в возрасте 250—275 дней. В совхозе «Березки» яйценоскость белых индеек достигала 104 яйца, бронзовых — 87 яиц; масса яиц 86 г, оплодотворенность яиц 88—90 %, вывод индюшат 75—80 % от числа заложённых яиц. На базе племенного стада индеек московской породной группы в УНИИП создаются линии с высокими мясными качествами.

Черные тихорецкие индейки. Местные индейки, разводившиеся в колхозах некоторых районов Краснодарского края, главным образом Тихорецкого, совершенствуются с 1952 г. путем массовой селекции по живой массе, яйценоскости, высоким воспроизводительным качествам. Они отличаются достаточно хорошей жизнеспособностью.

У черных тихорецких индеек туловище длинное, широкое; голова средних размеров; грудь глубокая. Мясные качества высокие. Выход мяса от массы тушки 46—47,5 %, грудных мышц 17,3—19,8, костей 14,3—15,2, внутреннего жира 4,1—7,9 %. Яйценоскость 75—85 яиц, рекордистки сносят 120 яиц и более, масса яиц 75—78 г. Сохранность молодняка до 5-месячного возраста 90—94 %, взрослой птицы — свыше 90 %. Черные тихорецкие индейки распространены в Краснодарском крае. Лучшие племенные стада находятся в хозяйствах Тихорецкого района.

Бронзовые и белые широкогрудые индейки. Бронзовые индейки распространены в Европе и Америке. Введена эта порода в 1871 г. скрещиванием диких американских индеек с черными английскими (норфольскими). На базе этой породы путем селекции созданы широкогрудые индейки. Отличительной их особенностью является отложение большого количества мышечной ткани в области грудной клетки. Масса грудных мышц в 7½-месячном возрасте у широкогрудых индеек достигает 1,9 кг и более. В хозяйствах СССР

прямые широкогрудые индюки весят 11—18 кг, индюшата — 7,5—8 кг, индюшата-бройлеры в 120-дневном возрасте — 4 кг. Яйценоскость 70—80 яиц, масса яиц 75—90 г.

На базе белых голландских и английских индеек составлены породы белых широкогрудых, которых предпочитают разводить для выращивания на мясо в связи с лучшим товарным видом тушек (желтоватый оттенок кожи).

ПОРОДЫ И ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ УТОК

За исключением одной породы яичного направления (минорки бегуны), все остальные относятся к мясным и предназначены для производства бройлеров, убиваемых в возрасте 50—60 дней и реже во взрослом состоянии. В СССР имеются акклиматизированные, усовершенствованные породы и популяции уток, а также отечественные породные группы. Последние хотя и немногочисленны, но представляют собой ценный племенной материал для скрещивания с утками других пород или для создания линий. К ним относятся украинские, московские белые и некоторые популяции, разводимые в хозяйствах Белорусской ССР.

Пекинская порода. Эта мясная порода (рис. 22) распространена во всех зонах СССР. В разных странах мира имеются многочисленные популяции пекинских уток, которых используют при выведении новых пород и скрещивании с другими. Для улучшения мясных качеств уток в США пекинскую породу скрещивали с селезнями породы эйльсбюри.

У пекинских уток голова удлиненная, клюв немного загнут; шея средней длины, толстая; спина широкая, длинная; киль длинный (14 см и более), хорошо обмускуленный; крылья небольшие, плотно прилегающие к туловищу; хвост немного приподнят; у самцов на хвосте имеется четыре закругленных кроющих пера; ноги невысокие (длина плюсны около 5 см). Оперение белое с кремовым оттенком, клюв оранжево-желтый, ноги красно-оранжевые.

Взрослые самцы весят 3,8 кг, самки — 3,6 кг. Отклонения от средней массы в разных стадах составляют у самцов от 2,8 до 4,3 кг, у самок от 2,6 до 4,4 кг. Масса утят в 50-дневном возрасте около 2 кг. Имеются по-

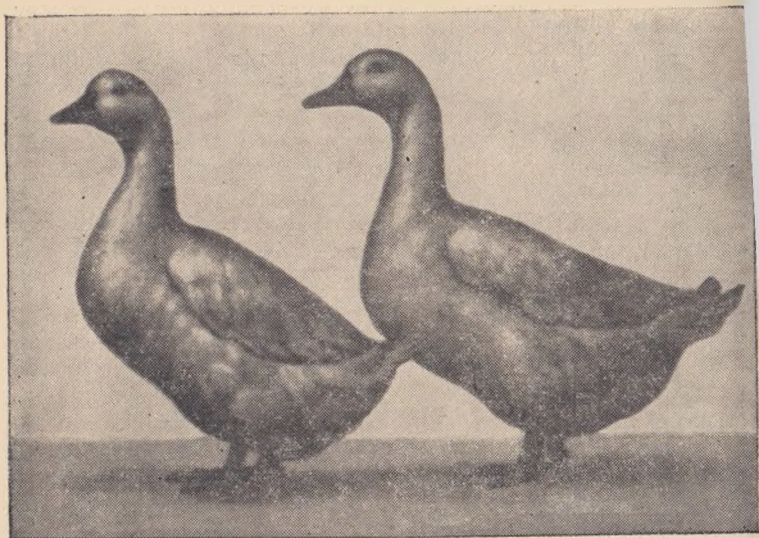


Рис. 22. Утки пекинской породы.

пуляции с более высокой живой массой в этом возрасте. Половая зрелость наступает в возрасте 180—240 дней. Яйценоскость 110—140 яиц, масса яиц 80—90 г, вывод утят 74—76 %, сохранность молодняка до 98 %.

В породе пекинских уток созданы популяции с высокой мясной скороспелостью. В «бельтцевской» (фирма Бельтце) популяции, завезенной из ФРГ, селезни в 50-дневном возрасте весят 2,96 кг, утки—2,16 кг. Среднесуточный прирост в возрасте от 1 до 50 дней составляет 43 г, сохранность молодняка—94,7 %.

Популяции уток в Белорусской ССР. У утят волминской популяции, созданной на базе пекинской породы, средняя масса в 50-дневном возрасте составляет 2,17 кг, вывод—75 %, затраты корма на 1 кг прироста—3,6 кг. В хозяйствах Белорусской ССР разводят уток жлобинской популяции, созданной скрещиванием пекинских и московских белых уток. Средняя масса утят в 50-дневном возрасте 2,4 кг, оплодотворенность яиц 96,3 %, вывод 75—80 %, затраты корма на 1 кг прироста за 50 дней составляют 3,5 кг.

Дальнейшее совершенствование популяций пекин-

ских уток в направлении повышения скорости роста молодняка, воспроизводительных качеств, высокого выхода грудных мышц и тушек с пониженным содержанием жира осуществляется в УНИИП, на Белорусской и Казахской ЗОСП.

Украинские утки. Породная группа создана совершенствованием местных уток в УНИИП. По цвету оперения различают белых, серых и глинистых. Наибольшее распространение имеют утки белого цвета, которым приливалась кровь пекинских.

Голова у них небольшая, слегка вытянутая; шея средней толщины; туловище горизонтально поставленное, несколько приподнятое спереди, длинное, широкое и глубокое; ноги короткие. В 5-месячном возрасте самцы весят 3,3 кг, самки—3 кг. Яйценоскость 100—130 яиц, масса яиц 80—90 г. В экспериментальном хозяйстве УНИИП созданы линии уток белой и глинистой разновидности. Живая масса утят четырех линий в 50-дневном возрасте находится в пределах 2—2,1 кг, яйценоскость 127—146 яиц, сохранность молодняка около 99 %.

Мускусные утки. Одомашненные мускусные утки в настоящее время приобрели во многих странах товарное значение. Во Франции свыше 50 % поголовья всех пород уток составляют мускусные утки барбарийской породы. Значительное распространение они имеют во Франции, Италии, ФРГ и в других странах.

У мускусных уток голова средних размеров, на верхней боковой части клюва есть кораллоподобные образования, у самцов у основания клюва расположено мясистое образование в виде шишки. Шея утолщенная, короткая; туловище несколько покато в сторону хвоста; грудь хорошо развита; по цвету оперения различают три разновидности: белые, белые с темными пятнами, коричнево-черные с зеленоватым оттенком на маховых перьях. Живая масса взрослых уток 2,5—3 кг, селезней 4,5—6 кг, яйценоскость 80—110 яиц, масса яиц 75—80 г. Половая зрелость наступает в возрасте 210—230 дней.

Исследования, проведенные в «Аскании-Нова», показали, что успех скрещивания и гибриды, получаемые при использовании мускусных уток в качестве отцовской или материнской формы, совершенно различны. При скрещивании мускусных самцов с самками пекин-

ской породы гибриды-самцы первого поколения весьма активны в половом отношении, имеют крупные семенники, выделяют семенную жидкость с некоторым количеством недоразвитых спермиев, а по внешнему виду они близки к отцовской форме (самцы мускусные). У самок-гибридов яичники находятся в зачаточном состоянии, а по внешнему виду птица также приближается к отцовской форме. При скрещивании селезней пекинской породы с мускусными утками гибриды-самцы так же, как и при прямом скрещивании (♂ мускусные × ♀ пекинские), близки к мускусным самцам. Гибридные самки по внешнему виду резко отличаются от мускусных, приближаясь к материнской форме — пекинским уткам, имеют функционирующие половые органы, откладывают по нескольку неоплодотворенных яиц. Исходя из этого, при производстве гибридов с целью получения бройлеров, мяса от взрослой птицы и печени повышенной массы в качестве отцовской формы используют мускусных самцов, а в качестве материнской — другие породы одомашненных уток.

Большое значение для получения нормальных воспроизводительных качеств имеет определение сочетаемости при скрещивании мускусных селезней с самками других пород. В «Аскании-Нова» и на птицефабрике «Южная» Крымской области при скрещивании мускусных самцов с самками местной популяции пекинской породы и популяции типа пекинской «Черри-Велли» средняя оплодотворенность яиц составила 35,2 % с вариациями по отдельным партиям 16—72 %. Вывод утят 80—85 %.

В хозяйствах Франции при скрещивании самцов мускусных уток с помесными самками (руанская порода × белая алье или орпингтон × белая алье), а также при скрещивании мускусных самцов с самками породы эйльсбюри вывод утят повысился до 80 %.

Мясная продукция гибридов положительно оценивается по вкусовым качествам и относительному выходу мяса. По данным «Аскания-Нова», в 49- и 75-дневном возрасте выход мяса составляет 53,1 и 54,7 %, а от чистопородной птицы соответственно 43,3 и 45,3 %. Самки мускусных уток на мясо убивают в возрасте 8½ недель, а самцов — 9 недель. В связи с улучшением мясных качеств с возрастом убой производят и в более

поздние сроки: самок в 10—11 недель, а самцов в 11—12 недель.

Индийские бегуны. Порода яичного направления продуктивности создана в Индии. Утки этой породы отличаются высокой яйценоскостью, которая достигает 170, а в отдельных случаях — 220 яиц. Живая масса взрослых самок 1,75 кг, селезней 2 кг. Характерная особенность уток — почти вертикальная постановка туловища. Цвет оперения белый, реже черный, рыжий. Птица подвижна, хорошо фуражирует, мясные качества развиты слабо. Разводят эту породу в некоторых хозяйствах Узбекской ССР.

ПОРОДЫ И ПОРОДНЫЕ ГРУППЫ ГУСЕЙ

Гуси относятся к мясному направлению продуктивности. Их разводят с целью получения тушек взрослых гусей сравнительно высокой массы, мяса гусят-бройлеров (убиваемых в возрасте 60 дней) и печени высокого качества и массы. Одна порода не может обладать хорошими мясными и экономическими показателями для производства всех трех видов продукции. Поэтому созданы специализированные породы.

Установлено, что наилучшим качеством печени отличаются менее плодовитые гуси. Изучение ландшской породы, используемой для производства печени, показало, что при увеличении числа потомков от одного производителя до пяти масса печени у них снижается на 33,4 г. Для производства гусят-бройлеров, наоборот, необходимо иметь породы, которые бы обеспечивали максимальное воспроизводство скороспелого в мясном отношении потомства.

В нашей стране создавалось и совершенствовалось много пород и породных групп гусей, пользовавшихся заслуженной известностью и спросом. Гусей этих пород и породных групп содержали вначале в экстенсивных пастбищных условиях, а затем в полунтенсивных. В связи с интенсификацией отрасли часть пород и породных групп гусей была специализирована в соответствии с новыми требованиями. В них создаются линии. Выведены также новые породные группы. В настоящее время промышленное значение имеют породы и породные группы гусей, скрещиваемых между собой с целью производства экономически выгодного мяса гусят-брой-

леров. К таким ведущим породам и породным группам относятся горьковская, кубанская, крупная серая и др.

Некоторые ценнейшие отечественные породы и породные группы сохраняются как генетический фонд страны и путем селекционной работы специализируются в соответствии с современными требованиями по производству ассортимента мясных продуктов. К ним относятся холмогорские, арзамасские, калужские, уральские (шадринские), псковские лысые, роменские, виштинес, солнечногорские и другие гуси. Большинство этих пород и породных групп гусей имеет и промышленное значение.

Представляет интерес опыт использования гусей в США для уничтожения некоторых сорняков на полях с культурными растениями, в фруктовых садах и на других угодьях. Применение для этой цели гусей-полыщиков началось в 1952 г., поголовье их в настоящее время составляет около 50 тыс.

Крупные серые гуси созданы в результате скрещивания роменских гусей с тулузскими в экспериментальном хозяйстве УНИИП, в племсовхозе «Арженка» Тамбовской области.

У гусей этой породы массивная голова с коротким, оранжевого цвета клювом; шея средней длины, слегка утолщенная у основания; туловище широкое, глубокое; на животе у некоторых гусей имеются две кожные складки; ноги средней длины, красного цвета; голова, верхняя часть шеи и спина темно-серого цвета; грудь светло-серая; на спине и крыльях довольно четко выражен рисунок чешуйчатости; на животе перья белые, так же как и концы хвостовых. Взрослые гусаки весят 6,7—7 кг, гусыни — 5,8—6,5 кг, в возрасте 60 дней соответственно 4,5 и 3,7 кг. Яйценоскость 34—45 яиц, масса яиц 175 г. Рекордистки сносят по 63—65 яиц.

Крупных серых гусей используют для производства мяса и для получения промышленных помесей путем скрещивания с другими породами (кубанская и др.). В нашей стране крупная серая порода имеет широкое распространение. Племенной массив этих гусей сосредоточен в экспериментальном хозяйстве УНИИП и в племзаводе «Арженка» Тамбовской области.

Холмогорские гуси. Одна из старейших отечественных пород (рис. 23), которая выведена в крестьянских хозяйствах центрально-черноземной полосы России

срещиванием местных белых гусей с китайскими. В дальнейшем помесей разводили «в себе». Селекция холмогорских гусей проводилась во многих хозяйствах с участием ВНИТИП и б. Воронежской опытной зооветеринарной станции по птицеводству. В 1942—1943 гг. ВНИТИП передал в племсовхоз «Пионер» Владимирской области элитное стадо, с которым велась дальнейшая работа по размножению и совершенствованию этой породы.

Гуси этой породы имеют большую голову с шишкой на лбу; шея у них длинная, под ней расположен кожный вырост («кошелек»); грудь глубокая, хорошо развитая; туловище массивное, широкое, на животе складка. По окраске оперения различают две разновидности: белую и серую. Клюв и ноги желтовато-оранжевого цвета. Гуси холмогорской породы отличаются высокой живой массой. Взрослые гусаки весят 5,7—8,3 кг, гусыни — 5,4—7,2 кг, в 60-дневном возрасте 3,6 и 3,3 кг и в 90-дневном возрасте 5,4 и 4,5 кг соответственно. Отсеleccionированный по живой массе молодняк в 60-дневном возрасте весит 4—4,2 кг. Яйценоскость 35—45 яиц, рекордистки сносят по 50—55 яиц, масса яиц 160—180 г.

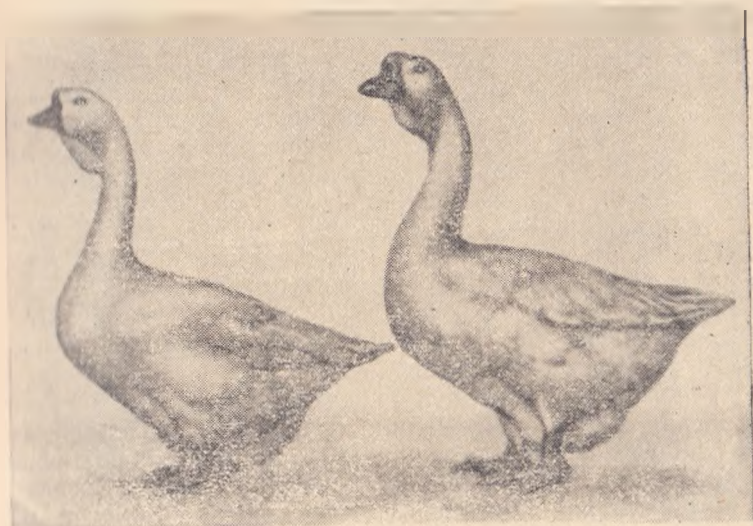


Рис. 23 Гуси холмогорские.

Холмогорские гуси имеют большое распространение. Их используют и при создании новых пород и породных групп. В совхозе «Пионер» Владимирской области, где сосредоточен племенной массив данной породы, скрещиванием холмогорских гусей с тулузскими выведена новая породная группа (владимирская) с желтоватым цветом оперения и хорошими мясными качествами.

Горьковская породная группа. Она создана скрещиванием местных гусей, разводившихся в Горьковской области, имевших сравнительно высокую живую массу и хорошую приспособляемость к условиям их обитания, с гусями китайской породы, обладающими высокой яйценоскостью и хорошими воспроизводительными качествами. В дальнейшем двухпородных помесей скрещивали с гусями солнечногорской породной группы, выведенной в совхозе «Березки» Московской области. Трехпородных помесей, у которых высокие продуктивные качества сочетались с хорошей воспроизводительной способностью, разводили «в себе» и селекционировали в направлении повышения живой массы, яйценоскости, оплодотворенности и выводимости яиц.

По экстерьерным признакам горьковские гуси напоминают холмогорских. Голова среднего размера, с небольшой шишкой на лбу; туловище глубокое, широкое и длинное; грудь широкая. По цвету оперения они бывают белые и серые. Встречается небольшое число синых и пегих гусей. Взрослые гусаки весят 7—8 кг, гусыни — 6—7 кг, в возрасте 60 дней 2,5 и 2 кг, в возрасте 90 дней 4,1 и 3,9 кг соответственно. Внутри этой породной группы в племсовхозе «Буревестник» Горьковской области создана утяжеленная популяция: молодой гусак в возрасте 60 дней имеет массу в среднем 4 кг.

Половая зрелость наступает в возрасте 200—250 дней. Горьковские гуси обладают высокой яйценоскостью, что обеспечивает возможность получения от них большого количества молодняка. Яйценоскость 50—60 яиц, масса яиц 125—140 г, оплодотворенность яиц 90 %, выводимость 70—80 %.

Горьковскую породную группу используют для скрещивания с целью улучшения других пород. Так, помеси, полученные при скрещивании гусынь арзамасской породы, которые имели яйценоскость 16 яиц, с гусаками горьковской породной группы, сносили до 42 яиц, а живая масса гусаков повысилась на 500 г. Горьков-

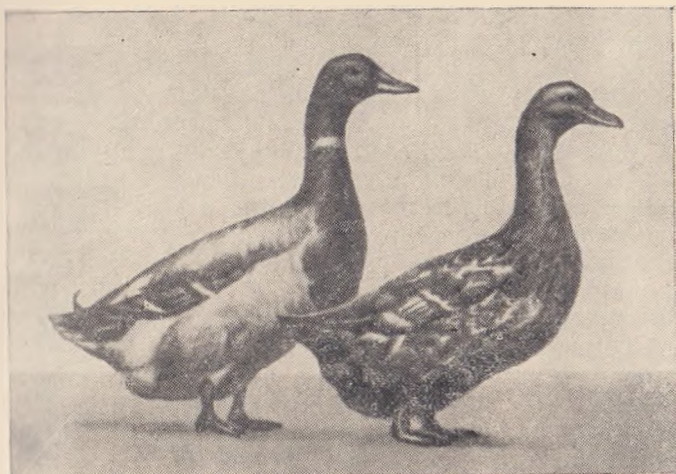


Рис. 24. Украинские серые утки.

ские гуси распространены в хозяйствах многих областей и краев нашей страны. Имеются на птицефабрике «Россия» Липецкой области, в бройлерном объединении «Индовское» Горьковской области, в колхозе «Перевога» Полтавской области и в других хозяйствах.

Кубанские гуси. Сейчас имеются две разновидности кубанских гусей. Серая создана путем возвратного скрещивания горьковских серых гусей с гусями китайской породы; белая — на базе многопородных помесей, полученных от скрещивания горьковских белых, волмогорских, крупных серых, эмденских и виштинес.

Гуси имеют массивное туловище. У серой разновидности оно средних размеров, несколько приподнятое спереди; грудь хорошо развита; шишка на лбу больше выражена у серых гусей и в меньшей степени — у белых. У серых гусей клюв черный, у белых — желтоватый. Взрослые гусаки весят 5—5,5 кг, гусыни — 4,5—5 кг, в 60-дневном возрасте — 3,4—3,7 кг. Половая зрелость наступает в возрасте 230—260 дней. Яйценоскость 75—85 яиц, масса яиц 140—160 г. Вывод гусят от числа насиженных яиц составляет 75—80%, оплодотворенность яиц 84—90%, сохранность гусят до 60-дневного возраста 97—98%. Для получения гусят-бройлеров самок кубанской породной группы используют в скрещи-

ваниях в качестве материнской формы, а самцов пород крупная серая в качестве отцовской.

Кубанские гуси широко распространены в хозяйствах Краснодарского края, Ленинградской, Московской, Донецкой, Куйбышевской, Ворошиловградской областей и Марийской АССР. Племенная работа в направлении совершенствования и создания новых линий с высокими мясными качествами ведется в учебном хозяйстве Кубанского сельскохозяйственного института, на Краснодарской птицефабрике, где имеется 25 тыс. голов родительского стада.

Виштинес. Эта породная группа выведена в Литовской ССР в результате скрещивания местных гусей с восточнопрусскими, эмденскими и померанскими. Характеризуется следующими экстерьерными признаками. Голова средних размеров, клюв прямой, средней длины, ярко-оранжевого цвета; шея длинная; туловище широкое, средней длины; грудь глубокая и широкая; ноги высокие, оранжевого цвета; на животе имеются одна или две кожные складки. Цвет оперения в основном белый, но встречаются пестрые, реже глинистые и серые гуси. Гусаки весят 6 кг (максимально 8,7 кг), гусыни — 5,7 кг (максимально 7,3 кг). Половая зрелость в среднем наступает в возрасте 311 дней. Яйценоскость 20—27 яиц, лучшие гусыни сносят 40 яиц и больше, средняя масса яиц 180 г, оплодотворяемость яиц 92—94 %.

Разводят этих гусей в хозяйствах Литовской ССР; завезена она и в другие республики. Используют ее и для скрещивания с другими породами.

При скрещивании во ВНИТИП самцов породной группы виштинес с самками китайской породы получено потомство, которое в 60-дневном возрасте по живой массе превосходит китайскую породу на 17,4 %.

Арзамасские гуси. Эта порода сформировалась в XVII в. как бойцовые гуси. Свое название получила от г. Арзамаса. С начала XIX в. арзамасских гусей разводят как мясную породу. По форме клюва этих гусей делят на прямоносых, крутоносых и ложеносых. Оперение преимущественно белое; голова округлая; шея короткая; грудь широкая, глубокая; ноги короткие, крепкие, желто-оранжевого цвета.

Взрослые гусаки весят 6 кг, гусыни — 5,8 кг, яйценоскость 18—25 яиц, наибольшая — 43—45, масса яиц

1/1,8 г. Центр распространения арзамасских гусей — Арзамасский район Горьковской области. Гуси этой породы имеются в хозяйствах Марийской АССР.

Переяславская породная группа. Эта группа утверждена в 1965 г., она представляет собой местных гусей, поставивших разводившихся в Черниговской области в условиях пастбищного содержания, без подкормки. Название гуси получили от села Переяславка Нежинского района Черниговской области. Внешний вид и способность к повышенной яйценоскости при соответствующих условиях кормления и содержания дают основание предполагать, что в создании переяславских гусей были использованы гуси китайской породы, хотя документальных данных, подтверждающих это предположение, не обнаружено.

Экстерьерные особенности, по данным А. У. Быховца, работавшего с переяславскими гусями, следующие: голова среднего размера с шишкой на лбу у основания клюва; под клювом имеется кожная складка; туловище длинное, спереди несколько приподнятое и расширяющееся к заду; на животе имеется кожная складка. Плюсна розового цвета, клюв черный, оперение плотное, темно-серого цвета, на груди и животе светло-серое. С наружной стороны шеи по ее длине проходит узкая полоса оперения темно-бурого цвета. Переяславские гуси характеризуются высокими показателями оплодотворенности яиц (89—92 %) и вывода гусят (70—80 %). Средняя живая масса гусаков 5,3 кг, гусынь 4,4 кг. Яйценоскость в лучших хозяйствах варьирует от 22 до 45 яиц, а в отдельных при хороших условиях кормления и содержания достигает 70 яиц, средняя масса яиц 165 г.

Основной массив гусей находится в колхозах Нежинского района Черниговской области и смежных с ней областей. Завезены и разводятся и в некоторых хозяйствах Краснодарского края.

Тулузские гуси. Порода создана во Франции в окрестностях г. Тулузы путем отбора по живой массе местных гусей и создания для них улучшенных условий кормления и содержания. Голова у них широкая, короткая; клюв прямой, бледно-оранжевого цвета; шея средней длины, толстая; туловище массивное, широкое и глубокое; ноги короткие, массивные, красновато-оранжевые. У тулузских гусей голова серая, шея темно-го-

лубовато-серая, туловище и грудь светло-серые, спина темно-серая, оперение живота белое, перья хвоста белые и серые. В. П. Никитин различал четыре разновидности тулузских гусей: 1) с кошельком под клювом и со складкой на животе; 2) с кошельком, но без складки; 3) без кошелька, но со складкой; 4) без кошелька и без складки.

Гусаки весят 7—10 кг, молодые гусыни — 6—7 кг, второгодки — 6,9—7,4 кг. Яйценоскость молодых 25—40 яиц, перьярых гусынь 40—50 яиц, масса яиц 150—170 г, воспроизводительные качества невысокие; оплодотворенность яиц 50—55 %, вывод гусят 60 %, сохранность молодняка 82—92 %.

Гусей этой породы используют в межпородных скрещиваниях при создании новых пород. Разводят их в совхозе «Пыдранга» Эстонской ССР, на птицефабриках «Юбилейная» Калининской области, «Каширская» Московской области и в других хозяйствах.

Эмденские гуси. Порода создана в Германии в 1838 г. на базе местных гусей, разводившихся в окрестностях города Эмден, путем отбора и создания улучшенных условий содержания и кормления. Оперение гусей белое; голова большая, удлиненная; клюв короткий, оранжевого цвета; шея удлиненная, слегка загнута назад; под клювом кошелек; туловище длинное, широкое, в нижней его части две кожаных (жировых) складки; ноги короткие, массивные, оранжевого цвета. Живая масса гусаков 7,8—8,2 кг, гусынь 6,5—7 кг. Молодняк в 60-дневном возрасте весит 3,6 кг, в 90-дневном возрасте — 4,5 кг. Средняя яйценоскость годовалых гусынь 20—25 яиц, перьярых 26—45 яиц. Средняя масса яиц молодых гусынь 160 г, перьярых 170 г. Воспроизводительные качества несколько выше, чем у тулузских гусей. Стада эмденских гусей имеются в совхозе «Пыдранга» Эстонской ССР и в некоторых хозяйствах УССР.

Роменские гуси. Название произошло от г. Ромны Сумской области. Создана она на базе местных гусей, имевших распространение в лесостепной зоне Украинской ССР. По цвету оперения различают серых, белых и пегих. Характеризуются следующими экстерьерными особенностями. Голова средних размеров, без шишки и кошелька; клюв короткий, оранжевого цвета с серо-желтым или черным концом, у некоторых гусей с чер-

ными точками; шея короткая, толстая; грудь широкая; туловище компактное, широкое; на животе в годовалом возрасте образуются жировые складки (у большинства гусей одна, а у некоторых две); ноги низкие, розовато-красного цвета. Взрослые гусаки весят 5,4 кг, гусыни — 4,7 кг. Яйценоскость на фермах колхозов Ромненского района 15—16 яиц, на племенных — 30—40 яиц, масса яиц 146 г, вывод гусят 70—78 %. Племенная работа с ромненскими гусями ведется в птицеводском хозяйстве им. Ленина Сумской области и на опытной станции гусеводства в г. Ромны той же области.

Шадринские (уральские) гуси. Порода создана воспроизводством лучших особей диких серых гусей в улучшенных условиях кормления и содержания в районе Шадринска (б. Пермская губерния) в конце XVII в. С 30-х годов XX в. с ними начали проводить систематическую селекционную работу, направленную на улучшение мясных качеств.

Экстерьерные особенности следующие: голова небольшая, с прямым клювом; шея короткая; туловище короткое, компактное; на животе слабо выраженная складка; ноги короткие, ярко-оранжевого цвета, оперение белое, серое и шахматное. Взрослые гусаки весят 4—6,5 кг, гусыни — 2,9—5,1 кг. Яйценоскость 18—22 яйца, наибольшая — 42 яйца, масса яиц 154 г. Гуси хорошо приспособлены к суровым климатическим условиям. Распространены в Курганской, Челябинской, Тюменской и Томской областях.

Рейнские гуси. Порода создана в прирейнских областях. Минимальные требования для занесения гусей в племенную книгу следующие: яйценоскость не менее 40 яиц за год, масса яиц 160—180 г, живая масса молодняка в 8-недельном возрасте 3 кг, откормочные качества высокие, цвет оперения белый.

Гуси рейнской породы имеют широкое распространение в Венгерской Народной Республике. Живая масса самцов 5—6 кг, самок 4,5—5 кг; яйценоскость 35—50 яиц, вывод гусят — 70 %, оплодотворенность яиц 90—95 %. Грудь широкая и глубокая, туловище средней величины. Оперение белое. В ВНР эту породу используют для скрещивания с другими породами с целью получения помесей, имеющих большую массу печени.

Загорская белогрудая породная группа. Создана во ВНИТИП путем введения крови серо-крапчатым цесаркам от белых петухов московской породной группы в течение девяти поколений, начиная с 1969 г. (метод соматической гибридизации). Новая породная группа цесарок имеет белое оперение на груди, на крыльях и боковой части тела (рис. 25) и более высокие продуктивные качества по сравнению с исходной материнской формой. Загорские белогрудые цесарки имеют желтый цвет кожи, что улучшает товарный вид и повышает выход тушек первой категории.

Туловище цесарок удлиненное, широкое; голова средних размеров, с небольшим роговидным наростом; сережки средних размеров, округлые; ушные мочки небольшие, розового или светло-розового цвета; клюв желтого цвета, слегка изогнут; шея умеренной длины, верхняя часть ее малооперенная; грудь широкая; спина большая, широкая; ноги широко расставленные, средней длины, желтого цвета.

Взрослые самцы весят 1850 г, самки — 1920, молодежь в 10-недельном возрасте — 850—950 г. Яйценоскость цесарок до 120 яиц, масса яиц 46 г. 50 %-ного уровня яйценоскости белогрудые цесарки достигают в первые 2—3 недели после ее начала. Затрата корма на 1 кг яйцемассы 4,1 кг. Оплодотворенность яиц 88—



Рис. 25. Загорские белогрудые цесарки

№) %, выводимость яиц 67—68 %, сохранность молодня до 10-недельного возраста 99,5—99,8 %. Белогрудых цесарок разводят на птицефабриках, в колхозах и совхозах Московской и Калужской областей, Белорусской ССР, Казахской ССР, Узбекской ССР, Эстонской ССР.

Белая сибирская породная группа создана в опытном хозяйстве Сибирского научно-исследовательского сельскохозяйственного института на базе мутантов с белым оперением, выявленных в стаде серо-крапчатых цесарок сибирской популяции, разводимой в Омской области с 1958 г. Белые сибирские цесарки (по данным П. П. Вейцмана) имеют широкое туловище; удлиненный киль; хорошо развитые мышцы в области грудной клетки (особенно у самок); оперение белое; цвет кожи светло-желтый.

Взрослые самцы весят 1760 г, самки — 1920, молодня в 90-дневном возрасте — 1060 г. Яйценоскость до 110 яиц, масса яиц 44 г, оплодотворенность яиц 67—78 %, выводимость яиц 79—86 %, сохранность молодня 91—93 %. Эта породная группа распространена в хозяйствах Марийской АССР, Ставропольского и Алтайского краев, Новосибирской, Московской, Куйбышевской и Ульяновской областей.

Голуби. К мясным породам относятся белые мясные, глантские, римские и некоторые другие. Взрослые самцы весят 700—1000 г, самки — 600—800 г. Длина туловища от основания клюва до конца хвоста 50—56 см; мясо отличается высоким качеством.

Размножение голубей характеризуется несколькими следующими одна за другой яйцекладками, прерываемыми насиживанием. После достижения птенцами 15-дневного возраста самка сносит очередные два яйца и насиживает их вместе с самцом, продолжая одновременно кормить птенцов первого вывода до 25—30-дневного возраста. Вывод птенцов в апреле — сентябре колеблется от 66 до 93 %. Сохранность молодняка до месячного возраста составляет 95—99 %.

Перепела. Одомашненных перепелов в некоторых странах селекционировали на повышение живой массы и яйценоскости. Используют их для получения яиц и мяса. Различают популяции перепелов по географическому признаку. Наибольшее распространение имеют японские и французские перепела.

По данным ВНИТИП, перепела имеют следующие продуктивные и экстерьерные показатели. Длина спины у самца 10,4 см, у самки 10,3 см; ширина груди у самца 3,7 см, у самки 3,6 см; длина плюсны у самца 3,1 см, у самки 3,3 см; длина шеи у самца 4,1 см, у самки 3,6 см. Живая масса взрослой птицы 119—139 г. Яйценоскость 268 яиц, масса яиц 10—12 г (варьирует от 7 до 14 г), выводимость яиц 75,6 %, сохранность молодняка до 2-месячного возраста составляет 93,5 %. На мясо молодняк убивают в 2-месячном возрасте.

Перепелов содержат в клеточных батареях. При групповом содержании половое соотношение 1:2; при раздельном содержании за тремя самками закрепляют одного самца.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задание. Составить монографии наиболее распространенных пород и породных групп сельскохозяйственной птицы.

Место занятий. Учебный кабинет, выставки сельскохозяйственной птицы.

Оборудование и материалы. Диафильмы, альбомы, фотографии, литературные источники.

Методические указания. Под руководством преподавателя составляется план написания кратких монографических обзоров, характеризующих отдельные породы и породные группы птицы различных видов с указанием использования исходных данных. Для написания монографии учащиеся изучают литературные данные, диафильмы, фотоснимки, иллюстративные альбомы пород, птицу на выставках и в птицеводческих хозяйствах. Используют данные, полученные учащимися при проведении лабораторно-практических занятий, предусмотренных в главе III.

На основании собранных материалов составляют монографию, в которой следует отразить: происхождение породы, время, место и методы ее выведения; распространение; племенное и промышленное использование; конституцию и экстерьер, включая промеры основных статей; направление продуктивности; продуктивные и хозяйственно-полезные качества; достижения лучших птицеводческих хозяйств по совершенствованию пород и породных групп и созданию на их базе линий и кроссов; задачи дальнейшей племенной работы по совершенствованию породы или породной группы птицы.

Контрольные вопросы

1. Что такое порода и породная группа птицы?
2. Расскажите об относительной наследственной устойчивости породы.
3. В чем заключается внутрипородная изменчивость и ее значение для совершенствования породы?
4. Охарактеризуйте наиболее распространенные породы и породные группы кур, уток, гусей и индеек.
5. Расскажите о хозяйственном значении голубей, цесарок и перепелов.

Специализированные линии птицы

Линии. Современное промышленное птицеводство базируется на использовании птицы, получаемой в результате скрещивания линий. Цель разведения по линиям — создание генотипически различных групп птицы, от скрещивания которых получают высокопродуктивное потомство. *Под линией следует понимать внутривидовую или межпородную группу птицы, происходящую от определенных производителей, специализированную по одному или нескольким хозяйственно-полезным признакам (живая масса, яйценоскость, масса яиц, воспроизводительные качества и др.), наследуемым потомством.*

Птица линии обладает определенным набором генов, которые и обуславливают ее особенности. Родоначальниками линий могут быть производители одной или нескольких пород. Линии, созданные внутри одной породы, называют простыми, они образуют структуру породы. Линии, выведенные на основе двух и больше пород, являются синтетическими. Синтетические линии могут быть и однопородными. Создают их на базе двух или больше однопородных линий после скрещивания и разведения «в себе». Синтетические линии выводят с целью размещения в них на высоком уровне различных хозяйственно-полезных признаков.

Гибриды. Наиболее важным признаком, характеризующим линии, является их способность при скрещивании давать высокопродуктивное гибридное потомство. *Гибридной называют птицу, полученную от скрещивания двух и более сочетающихся внутривидовых линий или линий разных пород.* Гибридная птица имеет более высокие показатели продуктивности и лучшую жизнеспособность по сравнению с птицей линий и родительских форм.

Более высокие хозяйственно-полезные качества гибридной птицы обусловлены явлением гетерозиса. В результате этого гибриды первого поколения превосходят по хозяйственно-полезным признакам родительские формы. Гетерозис может проявляться уже при эмбриональ-

ном развитии. У эмбрионов гибридной птицы усиливаются обменные процессы, ускоряются рост и развитие, благодаря чему вывод и качество суточного молодняка бывают выше по сравнению с теми же показателями линейных кур. Наблюдаются преимущества в интенсивности развития и продуктивности гибридного молодняка и в постэмбриональный период. Линии птицы, при скрещивании которых у потомства проявляется эффект гетерозиса, называют *сочетающимися*.

Различают общую и специфическую сочетаемость, называемую также комбинационной способностью. Комбинационная способность — генетическое свойство, обусловленное большим числом генов. Общая комбинационная способность линии — это свойство линии давать потомство с эффектом гетерозиса при скрещивании с разными линиями. Измеряется она средней величиной гетерозиса по всем гибридным комбинациям. Под специфической комбинационной способностью понимают свойство линии давать гетерозис при скрещивании с определенной линией. Измеряется она степенью отклонения признаков потомства, полученного в результате этого скрещивания, от признаков потомства других гибридных комбинаций.

Кроссы. Отсеleccionированные на сочетаемость специализированные линии, при скрещивании которых получают высокопродуктивное гибридное потомство, называются кроссами. В кроссы могут входить две и более линий. В зависимости от количества линий, участвующих в скрещиваниях, кроссы называются двух-, трех-, четырехлинейными и т. д.

В настоящее время создано много специализированных линий яичных и мясных кроссов. Межлинейные внутривидовые яичные кроссы, образованные при использовании одной породы, имеют довольно существенные различия между собой. Кроссы, созданные на базе кур породы белый леггорн в Японии, отличаются высокой интенсивностью яйценоскости. Они дают за год 270 яиц и более, масса яиц 54—56 г. Кроссы той же породы, выведенные в ФРГ, характеризуются высокой массой яиц (60—61 г), но меньшей яйценоскостью (230—250 яиц).

Межлинейные межпородные яичные кроссы включают сочетающиеся линии кур породы белый леггорн с линиями кур пород нью-гемпшир, род-айланд, австра-

пори, русская белая или кур линий, созданных на базе отечественных породных групп. Например, кросс линий кур белый леггорн и линий кур московской породы. Куры межлинейных межпородных кроссов также имеют высокую яйценоскость (240—250 шт.) и большую массу яйца (61—63 г).

Хорошая продуктивность и экономическая эффективность использования гибридных несушек обеспечивают возможность при меньшем поголовье и более низких затратах на содержание птицы получать более высокий валовой выход яиц. Примером могут служить данные по Птицепрому Белорусской ССР (табл. 14).

14. Эффективность производства яиц на предприятиях Белорусской ССР (по данным Б. А. Санцевич, А. Н. Магера)

Показатели	1970 г.	1976 г.	1977 г.
Гибридное поголовье несушек от общего количества птицы в промышленных хозяйствах, %	51,7	96,9	97,8
Валовое производство яиц, млн. шт.	353,2	1205,2	1384,0
Средняя яйценоскость на несушку, шт.	226,0	241,0	248,0
Затраты на 1000 яиц:			
корм. ед.	240	189	178
чел.-ч	7,2	2,7	2,0
себестоимость 1000 яиц, руб.	58,0	46,93	43,58

Яйценоскость гибридных несушек может быть выше на 20—30 яиц. Более высокая продуктивность и жизнеспособность гибридной птицы обуславливает и меньшие затраты корма на единицу продукции, что в итоге и обеспечивает экономическую эффективность ее использования. Так, яичные двухлинейные гибриды, выведенные на Куртнанской опытной станции птицеводства Эстонской ССР, до 72-недельного возраста сносят 270—280 яиц массой 57—59,9 г. Куры кросса «Старт» (М-29), созданного под методическим руководством научных сотрудников отдела селекции и генетики ВНИТИП в племзаводе «Маркс» Саратовской области, дают за 12 месяцев 280 яиц в среднем на несушку.

Для производства мясной гибридной птицы наиболее широкое распространение получили межлинейные межпородные кроссы. Почти все основные мясные крос-

сы созданы на базе пород корниш и плимутрок белой разновидности, из которых первые используются в качестве отцовской, а вторые — материнской формы. Живая масса гибридного молодняка в 8-недельном возрасте достигает 1,7—1,8 кг при затратах корма на 1 кг прироста 2,3—2,4 кг. В сравнении с родительскими формами живая масса гибридного молодняка может быть выше на 10—15 %.

В индейководстве получили распространение межлинейные внутривидовые кроссы, а также межлинейные межпородные. К последним относятся кроссы, созданные на основе линий пород белая широкогрудая, северокавказская белая и бронзовая.

Утководческие хозяйства широко используют межлинейный внутривидовый кросс X-II, созданный на базе пекинской породы.

Отцовские и материнские линии. Кроссы образуются при скрещивании двух или нескольких сочетающихся линий. Одни из этих линий являются отцовскими, другие — материнскими. Например, петухов линии А скрещивают с курами линии В. Линия А в данном случае будет называться отцовской, а линия В — материнской. Если кроссы двухлинейные, то линия А будет называться отцовской родительской формой, а линия В — материнской родительской формой. В трехлинейных кроссах петушков линии А скрещивают с курами ВС, полученными в результате спаривания петухов линии В с курами линии С. При этом линия А — отцовская родительская форма, а ВС — материнская, причем последняя является сложной. В четырехлинейных кроссах обе родительские формы будут сложными (петушков АВ скрещивают с курами СД). Назначение линий в этом кроссе будет следующее: линия А — отцовская в отцовской родительской форме, линия В — материнская в отцовской родительской форме; линия С — отцовская в материнской родительской форме, линия Д — материнская в материнской родительской форме.

Все линии имеют буквенное или цифровое обозначение, а кроссы — наименования. При обозначении родительских форм, как правило, сначала ставится обозначение отцовской линии, а затем материнской, например в родительской форме АВ линия А будет отцовской, а линия В — материнской. При буквенном обозначении четырехлинейного кросса ABCD линии А и С бу-

отцовскими, только первая из них в отцовской родительской форме, а вторая — в материнской родительской форме. Обе линии — В и Д — материнские, но в разных родительских формах.

В трехлинейных кроссах АВС могут быть два варианта: 1) отцовскую родительскую форму А скрещивают с материнской родительской формой ВС; 2) отцовскую родительскую форму АВ скрещивают с материнской родительской формой С. В обоих случаях линия А будет отцовской, а линия С — материнской; линия же В во втором варианте является материнской в отцовской родительской форме, а в первом — отцовской в материнской родительской форме. Следовательно, для получения кросса необходимо иметь родительские формы, которые могут быть простыми или сложными.

Структура кроссов в зависимости от сложности родительских форм может быть различной. В двухлинейных кроссах стада птицы представлены исходными линиями, прародительскими и родительскими формами гибридов. В четырехлинейных кроссах — исходными линиями, прапрародительскими, прародительскими и родительскими формами (рис. 26).

Исходные линии. Стада исходных линий кросса представлены самцами и самками одной и той же линии. Воспроизводство исходных линий осуществляется в племенных заводах. Структура исходных линий представлена следующими группами птицы: селекционное ядро, контрольно-испытательная группа, свободноспаривающаяся группа, множитель исходных линий.

Селекционное ядро — генетическая основа линии. Оно состоит из генетически различающихся семей. Его назначение — отбор и воспроизводство высокопродуктивных семей. Родоначальниками каждой семьи являются производители с определенными генотипами, обуславливающими проявление на высоком уровне одного или двух селекционируемых признаков (высокая яйценоскость, высокая масса яйца, высокая жизнеспособность и др.) и признаков, коррелирующих с ними. Селекционное ядро отцовских и материнских линий может состоять из различного числа семей.

Если потомство каких-либо семей, входящих в состав селекционного ядра, не использовано для получения прародительской формы, то в родительской форме и у гибридов хозяйственно-полезные качества могут

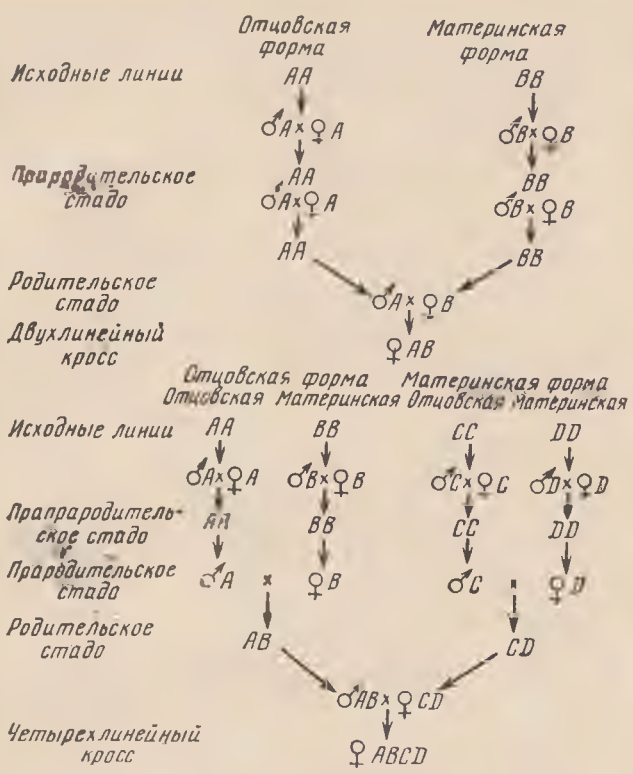


Рис. 26. Схема взаимосвязи отдельных стад в двух- и четырехлинейных кроссах.

быть другими. Птицу селекционного ядра содержат в селекционных гнездах, которых должно быть не менее 80—100 для каждой линии.

В селекционное ядро линии яичных кур входит перерая (частично и старая — по третьему году жизни) птица, проверенная по качеству гибридного потомства, и молодая птица из лучших семей. Из перераях кур и петухов формируют гнезда внутрелинейного спаривания, а из молодой — гнезда реципрокного скрещивания. Гнезда внутрелинейного спаривания служат для воспроизводства более продуктивной, сочетающейся птицы, а реципрокного скрещивания — для проверки петухов и кур на сочетаемость. От этих гнезд отводится гибри-

ный молодняк, который ставится на испытание. По результатам испытания молодняк отбирают лучших отцов и матерей, из которых потом формируют гнезда внутрилинейного спаривания.

Контрольно-испытательную группу комплектуют молодой птицей, проверяемой по продуктивности. В нее входит потомство, отводимое от гнезд внутрилинейного спаривания и реципрокного скрещивания. В этой группе птицу содержат до 16—17-месячного возраста. При селекции линий кур на продолжительность яйценоскости в контрольно-испытательную группу может входить более старая птица.

Возрастной состав стад кур мясных линий несколько отличается от возрастного состава яичных кур. В селекционное ядро входят куры по первому году яйценоскости, но птица также должна быть проверена по качеству потомства. Основные показатели качества потомства — скороспелость, жизнеспособность и другие — определяют у молодняка 7—8-недельного возраста. При получении молодняка от кур в возрасте 9—10 месяцев их оценку по качеству потомства уже можно сделать в 12—13-месячном возрасте (первый год яйценоскости). После этого лучших кур и петухов отбирают для комплектования селекционных гнезд.

При работе с четырехлинейными кроссами мясных кур гнезда реципрокного скрещивания формируют только внутри родительских форм.

В контрольно-испытательную группу входят куры по первому году яйценоскости, так как линии материнской родительской формы мясной птицы оценивают по яйценоскости потомства.

Свободноспаривающаяся группа состоит из молодой птицы. Эта группа создается для контроля эффективности селекционной работы, а также может служить источником повышения генотипического разнообразия линии (лучшие по фенотипу особи могут быть использованы для комплектования селекционного ядра). Воспроизводство птицы этой группы осуществляется за счет отвода от нее молодняка в период максимальной яйценоскости кур.

Множитель исходных линий предназначается для размножения линий. Размер множителя линий зависит от плана реализации племенной продукции. Стадо множителя яичных кур состоит из переерой

птицы, проверенной по продуктивности (птица контрольно-испытательной группы) и молодой птицы, отводимой от селекционных гнезд и от перерярой птицы. В множитель линий мясных кур, как правило, входит молодая птица по первому году яйценоскости. **Прапрародительские и прародительские формы гибридов** воспроизводятся в хозяйствах-репродукторах первого порядка. Прапрародительские формы необходимы для создания многолинейных кроссов. Для выведения двухлинейных кроссов следует иметь только прародительские и родительские формы (см. рис. 26).

Прапрародительские стада, как и исходные линии, представлены самцами и самками одной и той же линии. Прародительские стада четырехлинейных кроссов представлены самцами отцовских линий и курами материнских линий (в пределах каждой родительской формы). В двухлинейных кроссах прародительские стада состоят из самцов и самок одной линии. Родительские формы гибридов четырехлинейных кроссов состоят из самцов отцовской родительской формы и самок материнской родительской формы; в двухлинейных кроссах — из самцов отцовской линии и самок материнской. Стада родительских форм гибридов содержат в хозяйствах-репродукторах второго порядка. От прародительских стад получают молодняк для формирования родительских стад, а от последних выводят гибридную птицу (несушек или молодняк для откорма).

Акклиматизация линий. Создание высокопродуктивных линий и кроссов — задача сложная, требует больших затрат, необходимой материально-технической базы, а также высококвалифицированных специалистов. Поэтому выведением линий занимается небольшое число селекционных хозяйств, имеющих все требуемые условия. Птица созданных линий и кроссов затем широко распространяется по промышленным и племенным хозяйствам, находящимся в различных климатических зонах. При этом птица часто попадает в условия, отличающиеся от тех, в которых она была выведена. В этом случае птица начинает к ним приспосабливаться. В процессе адаптации (приспособление) могут возникать изменения не только фенотипического (продуктивные качества, жизнеспособность птицы и т. д.), но и генотипического характера.

Фенотипические изменения могут возникнуть в ре-

в результате того, что в новых условиях среды (например, при переводе птицы из зоны умеренного климата в зону жаркого или резко континентального) меняется и норма реакции генов. Предположим, что определенное число генов обуславливает высокую яйценоскость (250 яиц) несушки при температуре воздуха, равной 10—15°C, а при температуре выше 25°C продуктивность яиц будет составлять 180—200 яиц. Поэтому и принято говорить о норме реакции генов на условия внешней среды. Фенотипические изменения вызываются не только метеорологическими факторами, но и рядом других — условиями кормления, содержания и т. д.

Фенотипические изменения могут быть обусловлены как изменениями норм реакции генов, так и нарушением равновесия отдельных генотипов в линиях. В процессе адаптации птицы одни особи более быстро приспособляются к новым экологическим условиям, сохраняя высокую продуктивность, другие — медленнее. В результате воздействия на птицу факторов внешней среды у некоторых из них понижаются продуктивность и жизнеспособность. Такую птицу для дальнейшего воспроизводства обычно не оставляют; следовательно, происходит нарушение первоначального равновесия генотипов в линиях, так как каждая выбывшая или оставшаяся особь имеет свой генотип, определяющий продуктивные качества линии в целом.

В процессе естественного отбора могут выбывать особи, представляющие генотипическую ценность для линии, но которые за тот или иной промежуток времени не сумели приспособиться к новым для них условиям. Таким образом, в процессе акклиматизации может измениться и генофонд этих линий. Поэтому во время адаптации птицы необходимо селекционировать с учетом сохранения всех генотипов, входящих в линию.

Продолжительность периода акклиматизации зависит как от различия во внешних условиях, в которых создавались линии и в которых они находятся после завоза, так и от направленности селекционной работы в линии. Чем значительнее эти различия, тем более длительно будет проходить и акклиматизация. Об окончании периода акклиматизации можно судить по показателям продуктивности и по внешнему виду птицы. Если на протяжении нескольких лет продуктивность

птицы не снижается, а возрастает и достигает уровня показателей, характерных для данной линии, то период акклиматизации можно считать законченным. Во время акклиматизации, особенно в первые годы, у птицы нарушается процесс линьки: она преждевременно линяет, перо восстанавливается медленно, отмечаются случаи расклева, птица выглядит вялой. По истечении периода акклиматизации этих явлений уже не наблюдается.

В 1963 г. из Японии, страны с мягким морским климатом, была завезена птица трех линий фирмы «Ивая» в резко континентальные условия Поволжья (племзавод «Маркс» Саратовской области). По сообщению фирмы, от которой получена птица, яйценоскость кур этих линий составляла 280—290 яиц, масса яйца — 52—54 г. В первые годы акклиматизации жизнеспособность и продуктивность кур были гораздо ниже. В 1964 г. в среднем по всем линиям получили по 232 яйца на несушку, но в 1968 г. продуктивность кур уже достигала 270 яиц. Вывод цыплят с 67—70 % в 1964 г. повысился до 80—85 % в последующие годы. Акклиматизация птицы закончилась примерно в течение пяти лет. В это же хозяйство в 1967 г. были завезены линии кросса 288 из Канады. Климатические условия данной страны отличаются от условий Поволжья значительно меньше, чем в первом случае, благодаря чему период акклиматизации кур сократился примерно до трех лет.

Наша страна очень многообразна по климатическим условиям, поэтому акклиматизации птицы придается большое значение. В различных климатических зонах имеются научно-исследовательские учреждения или зональные опытные станции по птицеводству, работающие над созданием линий и кроссов, приспособленных к местным условиям определенных зон. Кроме того, в настоящее время при интенсификации птицеводства, переводе отрасли на промышленную основу проводят мероприятия (создание искусственного микроклимата в птичниках, использование полнорационных комбикормов), которые позволяют не только сократить сроки акклиматизации, но и исключить отрицательное влияние на птицу факторов внешней среды.

За последние 15 лет в нашу страну из-за рубежа завезено большое количество линий яичной и мясной птицы. Завезенная птица прошла акклиматизацию, и

на ее базе под руководством научно-исследовательских учреждений отселекционированы линии и кроссы. Имеется положение «О едином каталоге линий и кроссов для яичного и мясного направлений продуктивности фермерских хозяйств и научных учреждений Птицепрома СССР».

ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННЫХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЛИНИЙ И КРОССОВ ПТИЦЫ

Кроссы и линии яичных кур. Наиболее широкое промышленное значение для производства яиц получили следующие кроссы.

Кросс «Старт» — отечественный кросс создан во ВНИИП совместно со специалистами племзавода «Маркс» Саратовской области. Кросс получен в результате селекции на сочетаемость двух различных по своему географическому происхождению и генетическим свойствам линий кур породы белый леггорн.

Отцовской формой данного кросса является линия М-2, а материнской — линия М-9. Первая отселекционирована на базе кур японского, вторая — канадского происхождения. Куры отцовской линии характеризуются высокой яйценоскостью (285 шт.) и небольшой массой яиц (52 г), а куры материнской линии отселекционированы на достаточно высокую яйценоскость (170 яиц) и массу яиц (61 г). Яйценоскость гибридов составляет 283 яйца, при расчете на среднюю несушку и на начальное поголовье кур — 231 яйцо. Масса яиц годовалых кур 58,5 г, яичная масса, получаемая от одной несушки за год, 16,6 кг. Яйценоскость кур начинается в 20-недельном возрасте и к концу 23-й недели достигает 50%. Максимальная интенсивность яйценоскости кур 85—90%, к концу продуктивного периода (14 недели жизни кур) она составляет 60%, расход корма на 1 кг яичной массы 2,53 кг. Скрещиваемые линии отработаны на сочетаемость. Эффект гетерозиса у гибридных кур по яйценоскости составляет 10% и по массе яиц — 3,5%.

Попытки кур кросса «Старт» проведено на Голицынской птицефабрике Московской области. За 72 недели жизни в среднем на несушку получено 271 яйцо и на начальную — 222,3 яйца. В 1977 г. на кросс выда-

но авторское свидетельство. Дальнейшее совершенствование кур этого кросса осуществляется в направлении повышения жизнеспособности птицы и массы яиц. Работа проводится в племзаводе «Маркс» и экспериментальном хозяйстве ВНИТИП. В настоящее время кур данного кросса используют на птицефабриках Саратовской, Новосибирской областей, Красноярского края, Узбекской ССР, Армянской ССР и других районов страны.

Широкое распространение получили куры двух кроссов — «Янтарь-1» и «Волжский-3». Оба кросса трехлинейные и по хозяйственно-полезным признакам сходны между собой, поскольку тот и другой созданы на основе линии кур породы белый леггорн кросса 288, завезенных из Канады (фирма «Шейвер»).

Кросс «Янтарь-1». Наименование линий кросса следующее: Я-1(1); Я-1(2) и Я-1(3). Линия Я-1(2) — отцовская отцовской формы, линия Я-1(1) — материнская в этой же форме. Линия Я-1(3) — материнская форма. Схема получения гибридных кур:

$$\begin{array}{c} \text{♂ Я-1(2)} \text{♀ Я-1(1)} \longrightarrow \times \text{Я-1(2)} \times \text{♀ Я-1(3)} \longrightarrow \\ \longrightarrow \text{гибридные куры.} \end{array}$$

Работа с курами кросса «Янтарь-1» начата в 1963 г. в племзаводах имени Фабрициуса Латвийской ССР и «Сакала» Эстонской ССР. Несколько позже селекционная работа с этой птицей была начата в племзаводах: «Ярлепа» Эстонской ССР, имени Чкалова Донецкой области, «Птичное» Московской области — и в других хозяйствах. Исходным материалом для первой линии послужили куры линии А, второй — куры линии В и третьей — линии С кросса 288. Селекционная работа с линией Я-1(2) ведется в направлении поддержания и дальнейшего совершенствования высокой яйценоскости кур при сохранении большой массы яиц. Линию Я-1(3) селекционируют на высокую выводимость яиц и жизнеспособность кур, линию Я-1(1) — на высокую массу яиц и сочетаемость с линией Я-1(2). Продуктивность кур характеризуют данные таблицы 15.

По данным этих хозяйств, выводимость яиц кур линии Я-1(3) составляет 83—92 %, линии Я-1(1) и Я-1(2) — 79—88 %. В 1980 г. яйценоскость кур этого кросса за 72 недели жизни в племзаводе имени Фабрициуса составила 232—246 яиц; в племзаводе имени Чкалова —

10. Яйценоскость и масса яиц кур кросса «Янтарь-1»

Показатели	Племзавод			
	«Сакала»	«Птич-ное»	им. Фабрициуса	им. Чкалова
Средняя яйценоскость, шт:				
линия Я-1(2)	257	263	272	237
» Я-1(1)	268	255	249	245
» Я-1(3)	254	257	265	246
гибридные несушки	288	280	280	262
Эффект гетерозиса, %	10,9	8,4	6,6	8,0
Выход стада по хозяйству	1,1	1,09	1,1	1,3
Масса яиц кур в возрасте 12 месяцев, г	58,2	58,6	58,5	57,6

265. От гибридных кур было получено по 260—265 яиц, масса яиц 60,9 и 62 г. Селекционную работу кроссами данного кросса продолжают племзаводы имени Фабрициуса Латвийской ССР, имени Чкалова УССР, «Белая поляна» Ставропольского края, «Ново-Оскольское» Белгородской области и др.

Кросс «Волжский-3», как и предыдущий, — трехлинейный. Наименование линий следующее: В-3(7), В-3(8) и В-3(9). Первая линия является материнской, вторая — отцовской в отцовской родительской форме, третья линия используется в качестве материнской родительской формы. Схема получения гибридных кур:

$$\begin{aligned} \text{♂ В-3(8)} \times \text{♀ В-3(7)} &\rightarrow \text{♂ В-3(87)} \times \text{♀ В-3(9)} \rightarrow \\ &\rightarrow \text{В-3(87)9 (гибридные куры)}. \end{aligned}$$

Работа с этим кроссом была начата в 1967 г. в племзаводе «Маркс» Саратовской области, затем на Белгородской опытной станции по птицеводству и в племзаводе «Нагорный» Ленинградской области. Линия В-3(7) селекционирована на базе линии А, В-3(8) — линии В и В-3(9) — линии С кросса 288. Яйценоскость кур этого кросса такая же высокая, как и кур кросса «Янтарь-1», а масса яиц несколько выше. Масса яиц гибридных кур в отдельных хозяйствах достигает 62 г при яйценоскости 274 яйца в среднем на несушку за год. По основным показателям продуктивности кур этого кросса получены в племзаводе «Правда» Белорусской ССР (табл. 16).

16. Хозяйственно-полезные признаки кур кросса «Волжский-3»
(По данным Б. А. Санцевич и А. Н. Магера)

Показатели	Линия			Итого
	В-3(7)	В-3(8)	В-3(9)	
Яйценоскость за 68 недель жизни кур, шт.:				
на среднюю несушку	236,4	226,4	221,8	228,2
на начальную несушку	215,7	212,5	206,3	211,5
Масса яиц 12-месячных кур, г	59,0	58,7	58,8	58,8
Живая масса 12-месячных кур, кг	1,87	1,86	1,9	1,88
Вывод цыплят, %	83,4	85,1	83,0	83,8
Сохранность молодняка до 20 недель, %	90,0	95,0	93,5	92,8
Сохранность кур в возрасте 21—68 недель, %	84,0	77,0	77,0	82,7

При хороших условиях кормления и содержания кур этого кросса на той же ЗОСП были получены и более высокие показатели. Так, яйценоскость кур по данным за 78 недель жизни составила 282; 276,4 и 269,9 яйца в среднем на несушку. Высокие показатели продуктивности по курам этого кросса были получены и в племзаводе «Маркс». Яйценоскость гибридных кур составила 275,5 яйца, а линейных кур: В-3(7) — 266,1 яйца; В-3(8) — 270,3 яйца и в В-3(9) — 264 яйца в среднем на несушку. Сохранение молодняка находилось в пределах 96—96,9%, а смертность кур — 4,2—4%. По данным Союзплемптицетреста, в 1979 г. от кур этого кросса в племзаводе «Ново-Оскольский» (Белгородская область) было получено по 239,6 яйца в среднем на несушку.

Некоторые птицефабрики используют для промышленных целей двухлинейных гибридов, полученных в результате скрещивания петухов линии В-3(8) с курами линии В-3(9). Следует отметить, что отцовская линия Я-1(2) и материнская линия Я-1(3) также используются на птицефабриках для получения двухлинейных кроссов. Куры кросса «Волжский-3» получили широкое распространение. С этой птицей работают промышленные хозяйства Поволжья, Украины, Белоруссии, Западной Сибири, Дальнего Востока и др. Племенную работу с курами этого кросса ведут ВНИТИП, Белорусская зональная опытная станция птицеводства и племзаводы

«Кристалл-5» Ставропольского края, «Кучинский» Кичиновской области, «Ферганский» Узбекской ССР

Линия «Кристалл-5» — двухлинейный породы белый кур, родительская линия К-5(1); материнская — К-5(2). Система скрещивания гибридных кур следующая:

♀ К-5(1) × ♂ К-5(2) → гибридные куры.

Двухлинейная линия отселекционирована на базе линии К-5(1) и К-5(2), вторая — линия 18, которые были завезены в СССР в 1963 г. из ФРГ (фирма «Катман»).

Характерной устойчивой яйценоскостью (табл. 17) характеризуются куры линии К-5(1).

Таблица 17. Производительность кур кросса «Кристалл-5»

Показатели	ГППЗ «Кучинский»	Кетросы
Количество кур, шт.:		
— линия К-5(1)	252,0	259,4
— линия К-5(2)	244,0	254,4
— всего птицы	246,8	279,7
— яйценоскость, %	84,0	84,2
— яйценоскость молодняка, %	93,1	90,2
— яйценоскость взрослых кур, %	99,6	98,6

Куры-гибриды, использующие кур этого кросса, имеют высокую производительность. Так, хозяйства Молдптицепрома производили по 224,1 яйца на несушку в среднем. В 1980 г. производительность гибридных кур этого кросса в племзаводе «Кучинский» была получена по 258 яиц в среднем на несушку, а яйценоскость в 62-недельном возрасте кур составила 60,5 г.

Следует отметить, что в большинстве хозяйств чаще получают не гибридную, а не гибридную птицу, так как при скрещивании линий не получают эффекта гетерозиса у потомства. Это, видимо, связано с потерей линии гомогенности, так как в первые годы работы с гибридами гомогенность не проводилась. В настоящее время куры кросса «Кристалл-5» не имеют широкого распространения. С ними ведется работа по отработке системы скрещивания как между собой, так и с линиями других кроссов. По предварительным данным Ка-

19. Хозяйственно-полезные признаки кур кросса «Беларусь-9»
(по данным Б. А. Санцевич, А. Н. Магера)

Показатели	Линия			Гибрид
	Б-9(4)	Б-9(5)	Б-9(6)	Б-9-4 (5-6)
Яйценоскость за 68 недель жизни кур, шт.:				
на среднюю несушку	200,8	233,0	244,5	245,4
на начальную несушку	191,3	214,7	224,6	225,6
Масса яиц 52-недельных кур, г	57,7	58,2	59,2	60,5
Живая масса 52-недельных кур, кг	2,2	1,8	1,8	2,0
Вывод цыплят, %	82,0	83,6	84,0	86,0
Сохранность молодняка до 20 недель, %	97,4	97,6	97,5	98,0
Сохранность кур в возрасте 21—68 недель, %	88,5	82,9	79,4	81,4

ниже. В Белорусской ССР 60 % всего поголовья составляют куры этого кросса. Его также широко используют на птицефабриках Волгоградского треста «Птицепром», Московской и других областей в хозяйствах Украинской ССР и Узбекской ССР. В 1978 г. данный кросс утвержден МСХ СССР как новый, высокопродуктивный. Племенную работу с курами этого кросса продолжает Белорусская зональная опытная станция птицеводства, племзаводы «Ивенецкий» Белорусской ССР, «Горки II» Московской области.

Кросс «Заря-17» (Хайсекс белый) — четырехлинейный породы белый леггорн, завезен в 1974 г. из Голландии (фирма «Еврибрид») в племзаводы «Птичное» Московской области и «Нагорный» Ленинградской области. Родительские формы этого кросса двухлинейные. Схема получения гибридных кур:



Характерной особенностью этого кросса является хорошая сочетаемость линий и родительских форм, что позволяет получать гибридных кур с высоким эффектом

Хозяйственно-полезные признаки кур кросса «Хайсекс белый» (по данным фирмы «Еврибрид»)

Линия и гибриды	Яйценоскость кур за 73 недели жизни		Масса яиц в 52-недельном возрасте кур, г	Затраты корма на 1 кг яичной массы, кг	Сохранность взвешенных кур, %	Выход яиц, шт.
	на начальную	на среднюю				
С-1	179,6	214	63,5	2,83	83,5	75,0
С-2	187,0	220	64,2	2,80	85,0	78,0
К-5	197,0	227	61,5	2,77	87,0	83,0
Л-4	205,0	233	60,1	2,65	88,0	88,0
Куры родительского стада	208,4	236,5	60,7	2,75	88,0	82,0
Гибриды	274,4*	296,7*	63,4	2,57	89,2	—

* Яйценоскость гибридных кур за 78 недель жизни.

интеросиса по яйценоскости. Различия в яйценоскости гибридных кур и кур родительского стада, по данным фирмы «Еврибрид», составляют около 60 яиц (табл. 20).

Более высокой массой яиц отличаются куры линий отцовской родительской формы, а наибольшей яйценоскостью — куры линий материнской родительской формы. В 1980 г. в племзаводе «Птичное» яйценоскость кур линии С-1 за 72 недели жизни составила 241 яйцо, С-2—242 яйца, К-5—231 яйцо и Л-4—224 яйца, масса яиц в 52-недельном возрасте кур была равна 59,5 г; 60,5; 59,6 и 58,8 г соответственно линиям. В среднем яйценоскость кур исходных линий и прародительских форм составила 244 яйца с учетом яйценоскости линейных кур и кур родительского стада. Сохранность кур — 87 %, а затраты корма на 10 яиц — 1,6—1,7 кг. Более высокая масса яиц кур линий отцовской родительской формы (62 г) сохранилась и в племзаводе «Нагорный» Ленинградской области. Масса яиц кур линий материнской родительской формы в этом же племзаводе составила 60 и 58 г соответственно линиям К-5 и Л-4. Яйценоскость линейных кур и кур прародительского стада в среднем за год здесь достигала 238 яиц. Куры этого кросса в промышленных хозяйствах дают по 250—260 яиц на несушку.

В настоящее время с этим кроссом работают многие птицефабрики центральных областей РСФСР, Западной Сибири, Украинской ССР. Племенную работу

с кроссом «Заря-17» ведут племзаводы «Птичнос» Минской области, «Нагорное» Ленинградской области «Рудня» Украинской ССР и др.

Кросс «Хайсекс браун» — четырехлинейный, в нашу страну завезен из Голландии (фирма «Еврибрид») в 1976 г. От предыдущих кроссов отличается тем, что линии являются синтетическими, созданы они на базе пород род-айланд, плимутрок, леггорн. Отцовская родительская форма несет ген золотистой, а материнская родительская форма — ген серебристой окраски. По цвету оперения куры и петухи родительской отцовской формы красные и темно-красные, а материнской родительской формы — белые. По цвету оперения цыплят в суточном возрасте можно разделить по полу. Поэтому этот кросс называется аутосексным. Схема получения гибридных кур:



По данным фирмы, яйценоскость гибридов за 78 недель жизни составляет 260 яиц на начальную несушку, масса яиц в 52-недельном возрасте кур — 62 г, затраты корма на 1 кг яичной массы — 2,9 кг, живая масса несушек в 52-недельном возрасте — 2,25 кг и в конце яйценоскости — 2,35 кг. Племенную работу с курами этого кросса начали племзаводы «Пачелма» Пензенской области и «Христофоровский» Днепропетровской области.

Кроссы «Борки-1» и «Борки-2» созданы в Украинском научно-исследовательском институте птицеводства. Оба кросса двухлинейные породы белый леггорн. Схема получения гибридных кур кросса «Борки-1»:

♂ B-7 × ♀ D-4 — гибридные куры.

Отцовская линия (B-7) отселекционирована на базе линии кур B кросса 288, завезенного в 1963 г.; материнская (D-4) — на базе линии D-4, завезенной в 1965 г. из Японии (фирма «Эния»). Схема получения гибридных кур кросса «Борки-2»:

♂ B-7 × ♀ C-8 — гибридные куры.

линии та же, что и в первом кроссе, а ма-
 (С-8) — отселекционирована на базе линии
 288. Работа по созданию кросса была начата
 В 1978 г. кроссы прошли апробацию и утвержде-
 МСХ СССР как новые отечественные. Характерис-
 приведена в таблице 21.

Таблица 21. Характеристика кур кроссов «Борки-1» и «Борки-2»

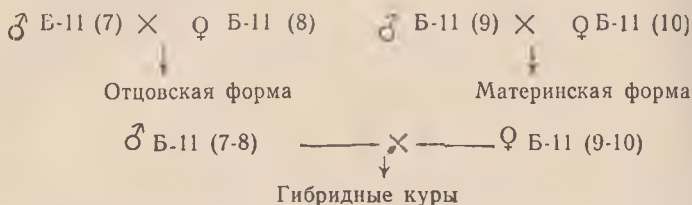
Показатели	Линия			Гибрид	
	В-7	Д-4	С-8	В-7×Д-4	В-7×С-8
Яйценоскость кур за 68 не- дней жизни, шт.:					
— среднюю несушку	208,6	180,9	206,2	232,0	230,0
— начальную несушку	197,3	162,2	190,1	224,0	225,0
Масса яиц в 12-месячном воз- расте кур, г	58,4	60,1	58,9	61,1	60,1
Сохранность яиц, %	86,9	88,8	91,1	—	—
Сохранность кур, %	78,0	73,4	83,5	90,0	92,2
Затраты корма на 10 яиц, кг	—	—	—	1,59	1,57

От кур кросса «Борки-1» на Киевской птицефабри-
 было получено по 254,5 яйца за год, на начальное
 — 218 яиц. В птицесовхозе «Новомосковский»
 в прощестровской области куры этого кросса характе-
 ризовались следующими показателями: за 72 недели
 жизни получено 250,1 яйца на среднюю и 232,6 яйца
 на начальную несушку; масса яиц в 12-месячном воз-
 расте кур составила 59,6 г; затраты корма на 10 яиц —
 1,57 кг; сохранность кур — 84,5%. Яйценоскость кур
 кросса «Борки-2» на Люботинской птицефабрике со-
 составила 238,5 яйца за год при сохранности кур 98%.
 Породы обоих кроссов в основном используется в хозяй-
 ствах Украинской ССР. Племенную работу с ней про-
 водит УНИИП.

Кроме перечисленных кроссов, получивших доста-
 точное распространение в нашей стране, имеются ли-
 нии и кроссы, с которыми еще не завершена работа и
 которые пока не имеют большого выхода в практику.
 К таким кроссам можно отнести следующие.

Кросс «Беларусь-11» — четырехлинейный породы бе-
 лый леггорн, отселекционирован на базе кур, завезен-

ных из Японии (фирма «Эния») в 1968 г. Схема получения гибридных кур:



Линии отцовской родительской формы отселекционированы на базе линий кур Н и Р, а материнской родительской формы — на базе линий С и Д. По данным Белорусской зональной опытной станции, яйценоскость кур за 78 недель жизни составляет 256; 240; 244 и 265 яиц соответственно линиям Н, Р, С и Д, продуктивность гибридных кур за тот же период — 277 яиц. Масса яиц 52-недельных кур находится в пределах 58—60,6 г. С линиями кросса продолжает работу Белорусская ЗОСП в направлении проверки на сочетаемость с линиями других кроссов с целью создания новых.

Кросс «Березка-15» — двухлинейный породы белых леггорн. В 1974 г. из Дании были завезены две линии кросса А-203. Отцовская линия В-15(2); материнская — В-15(3). В нашей стране эти линии не показали хороших результатов и в настоящее время сохраняются в качестве резервных в опытном хозяйстве «Криково» Молдавского НИИЖ. С этими линиями также проводится работа по проверке на сочетаемость с другими линиями.

Линии мини-кур селекции ВНИТИП. Исходным материалом для создания этих линий послужила популяция кур-носителей рецессивного, сцепленного с полом гена карликовости (dw), которые были завезены из Канады (500 суточных цыплят). Работа по выведению линий и кроссов мини-кур начата в 1969 г. Заложены три линии: В-11, В-22 и В-33. Живая масса кур этих линий 1,35 кг, яйценоскость за 11 месяцев яйцекладки следующая: по линии В-11—185, В-22—181 и В-33—190,3 яйца. Затраты корма на несушку в день составляют 80—82 г, на 10 яиц — 1,3—1,4 и на 1 кг яичной массы — 2,3—2,4 кг. Приведенные данные получены на мини-курах при полном их содержании при плотности посадки 7—8 кур на 1 м² пола (рис. 27).



Рис. 27. Курица и петух линии В-11 яичных мини-кур.

Линии мини-кур селекционируют на сочетаемость между собой и с линиями кур обычной живой массы с целью получения гибридов. При скрещивании мини-петухов с курами обычной живой массы получают потомство с низкой живой массой (1,2—1,3 кг). Так, спаривание мини-петухов с курами линии В-3(9) живой массой 1,5 кг позволяет получать мини-кур живой массой 1,2 кг, но с более высокой яйценоскостью (выше на 20—30 яиц за год) в сравнении с линейными мини-курами. Малая живая масса мини-кур позволяет не только экономить корма при выращивании молодняка и содержании кур (на 20—22 %), но и увеличить (на 30—50 %) плотность посадки птицы на единицу площади пола. Благодаря этому с единицы площади пола можно собрать большее количество яиц при меньших затратах корма. Производственная проверка, проведенная в экспериментальном хозяйстве ВНИТИП, показала, что с 1 кв. пола клеточных батарей можно получить дополнительно 83,7 руб. прибыли.

Селекционную работу по созданию промышленных линий продолжает ВНИТИП. В этом направлении

начал работу и Украинский научно-исследовательский институт птицеводства, который завез исходные линии мини-кур из ВНИТИП.

Кроссы яичного направления Куртнанской опытной станции птицеводства (Эстонская ССР). Работа по созданию кроссов яичных кур на этой станции ведется с 1952 г. Линии создавались на базе кур пород: леггорн, нью-гемпшир, австралорп. Куры лучших линий леггорн (Куртна-84 и Куртна-142) имеют яйценоскость 268 яиц при массе 57,5—58,5 г, вывод цыплят 90—93%. Яйценоскость кур лучших линий нью-гемпшир (Куртна-8 и Куртна-465) 268—270 яиц, масса яиц 60—61 г, вывод цыплят 93%. От кур линии Ка (австралорп) получают по 259 яиц (рис. 28).

Яйценоскость гибридных кур (σ К-142 \times ϕ Ка) за 500 дней жизни составила 286 яиц, а от гибридных кур К-171 \times Ка получено 272 яйца при их массе 62,7 г. Племенную работу с линиями продолжает Куртнанская опытная станция.

Кроссы яичного направления ТСХА. Учеными кафедры птицеводства ТСХА совместно с работниками производства создана московская порода, на базе которой создаются линии и кроссы яичных кур. Работа по совершенствованию линий ведется на ферме ТСХА и в опытном хозяйстве «Муммовское» Саратовской области.



Рис. 28. Курица линии породы австралорп.

Характеристика линий кур следующая: средняя годовая яйценоскость 214—223 яйца, масса яиц 58 г, живая масса кур 2,3 и 2,4 кг. Как показали исследования, куры этих линий обладают хорошей комбинационной способностью. Скрещивание кур московской породной группы линии Г с курами линии В-3(9) позволило получить несушек с яйценоскостью 226,4 яйца, что на 4,9% было выше продуктивности линии В-3(9) и на 17,6% выше, чем у кур ли

линии Г. Сохранность гибридных кур выше на 6,2 % по сравнению с тем же показателем кур линии В-3(9) и на 14 % по сравнению с линией Г.

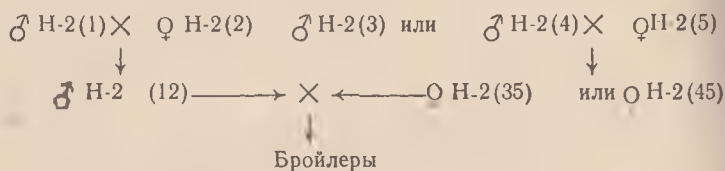
Линии полтавских кур. Селекционную работу по созданию линий на базе глинистых полтавских кур ведет Украинский научно-исследовательский институт птицеводства. В настоящее время селекционируется несколько линий кур: П-37, П-56, П-91. Куры этих линий отличаются хорошей жизнеспособностью, сохранность кур 93 %. Яйценоскость линейных кур составляет 193,7—209 яиц за год, масса яиц 54,5—57,5 г, живая масса 1,7—1,9 кг. При скрещивании линий П-37 и П-56 полтавских глинистых кур с курами породы белый леггорн линий В-7, С-8 и Д-4 проявляется эффект гетерозиса. Яйценоскость кур достигает 223—232 яиц при массе яиц 55—59,7 г.

Линии кур русской белой породы были созданы в УНИИП, ВНИТИП. Эти куры характеризуются следующими показателями: яйценоскость 200—220 яиц за год, масса яиц в 52-недельном возрасте кур 56—57 г, сохранность кур 85 %. Селекционная работа по созданию кроссов на базе кур русской белой породы в настоящее время почти прекращена, в связи с тем что яйценоскость и масса яиц кур этой породы ниже, чем у кур породы белый леггорн. Потомство, получаемое от скрещивания этих пород, не превосходит по продуктивности кур породы леггорн. Созданные линии сохраняются как резервные в экспериментальных хозяйствах ВНИТИП, УНИИП. В небольших масштабах продолжается селекционная работа по созданию линий русских кур Ставропольским НИИСХ.

В качестве резервных сохраняются линии кур породы белый леггорн, ранее завезенных из Японии, — М-1 и М-3, S и K породы род-айланд. Куры первых двух линий отличаются высокой интенсивностью яйценоскости, длина циклов яйцекладки достигает 50—100 яиц, масса же яиц низкая (52—53 г). Куры вторых двух линий сносят яйца с коричневой скорлупой. Яйценоскость и масса яиц кур этих линий невысокие. Как резервные сохраняются линии (К-1, К-2, К-3, S-1, S-2 и S-3), созданные Прибалтийской зональной опытной станцией на базе популяции кур породы белый леггорн, завезенной из Голландии. Яйценоскость линейных кур 220—230 яиц за год, масса яиц 57—59 г.

Кроссы и линии мясных кур. С целью обогащения генофонда, создания отечественных кроссов мясных кур и использования для промышленных целей мясной гибридной птицы из-за рубежа были завезены линии различных кроссов. В процессе акклиматизации и под воздействием селекционной работы кроссы претерпели некоторые изменения фенотипического и генотипического порядка. В связи с этим им присвоены новые наименования.

Кросс «Нева-2» — четырехлинейный. Исходным материалом для создания этого кросса послужила птица, завезенная из Голландии (фирма «Еврибрид») в 1966 г. Отцовская родительская форма состоит из двух линий Н-2(1) — отцовская и Н-2(2) — материнская. Порода кур этой формы — корниш. Материнская форма представлена курами трех линий. Материнская линия этой формы Н-2(5), а две другие линии — Н-2(3) и Н-2(4) — являются отцовскими. Схема получения гибридных цыплят:

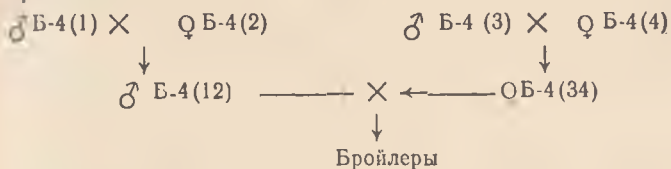


Линия Н-2(4) имеет признак медленной оперяемости цыплят в суточном возрасте, что дает возможность разделять их по полу. Куры линии Н-2(1) имеют хорошие мясные формы и высокую скорость роста молодняка. Линия Н-2(2) характеризуется несколько меньшим темпом роста, но превосходит линию Н-2(1) по жизнеспособности. Птица обеих линий имеет листовидный гребень. Линия Н-2(5) создана на базе кур породы плимутрок, а линия Н-2(3) является синтетической. Куры линии Н-2(5) отличаются более высокой яйценоскостью и несколько меньшей живой массой во взрослом состоянии по сравнению с курами линии Н-2(3).

В племзаводе «Большевик» живая масса 8-недельных петушков линии Н-2(1) составляла 1590 г, Н-2(2) — 1550, Н-2(3) — 1470, Н-2(4) — 1420 и линии Н-2(5) — 1500 г. Живая масса курочек соответственно была равна 1360, 1330, 1340, 1210 и 1300 г. Сохранность молодняка 96—97 %, яйценоскость кур отцовских линий 140—136 яиц, а материнских — 160—170 яиц. Живая масса

бройлеров кросса «Нева-2» на бройлерных фабриках Ленинградской области и Красноярского края достигала 1500 г. До 1975—1976 гг. этот кросс имел широкое распространение. В настоящее время линии кросса сохраняются в качестве резервных. Из промышленных хозяйств они вытеснены более высокопродуктивным кроссом «Бройлер-6». Линии кросса «Нева-2» используются для создания гетерогенных популяций, на базе которых закладываются новые линии.

Кросс «Балтика-4» — четырехлинейный. Исходным материалом кросса «Балтика-4» явились куры кросса «Старбро-4», завезенные в 1967 г. из Канады (фирма «Шейвер»). Наименование линий: Б-4(1) — отцовская отцовской формы, синтетическая, исходным материалом для ее выведения послужили куры линии М породы корниш; Б-4(2) — материнская отцовской формы, создана она на базе линии N породы корниш; Б-4(3) и Б-4(4) — отцовская и материнская материнской формы. Исходным материалом для выведения их послужили линии О и Р кур породы плимутрок. Схема получения гибридных цыплят:

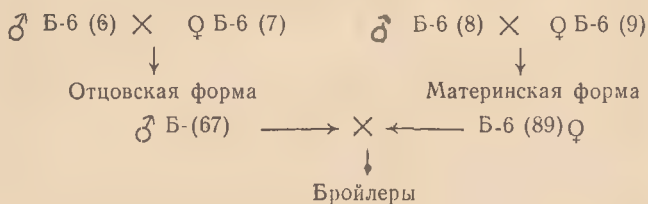


Линии корниш доминантны по белому оперению, 15% птицы этих линий имеют листовидный гребень, остальная — розовидный. Гибридный молодняк отличается высокой скоростью роста в первые дни жизни. К 10-дневному возрасту их живая масса достигает 140—150 г. Средняя масса бройлеров кросса «Балтика-4» в 65—68-дневном возрасте на Вильнюсской фабрике составляла 1800 г. Цыплята всех линий — быстро оперяющиеся.

Племенную работу с кроссом вели племзаводы «Таурай» и «Ануленай» Литовской ССР, «Слущкий» Белорусской ССР, «Крымский» Украинской ССР, а также племенные хозяйства РСФСР, Казахской ССР, Узбекской ССР, Грузинской ССР и Армянской ССР. В настоящее время этот кросс, как и предыдущий, почти вытеснен кроссом «Бройлер-6» из промышленных хозяйств. Племенную работу с кроссом «Балтика-4» про-

должают некоторые хозяйства-репродукторы. Прибалтийская зональная опытная станция сохраняет линии этого кросса в качестве резервных.

Кроссы «Бройлер-6» и «Бройлер-компакт-8». Оба кросса четырехлинейные, при их создании использовали пять линий кросса «Гибро», завезенного в нашу страну из Голландии в 1973 г. Наименования линий кросса «Бройлер-6» следующие: линия Б-6(6) — отцовская отцовской формы (исходный материал — линия P₁), Б-6(7) — материнская отцовской формы (исходный материал — линия U₂). Обе линии созданы на базе кур породы корниш. Материнская форма также состоит из двух линий кур породы белый плимутрок: Б-6(8) — отцовская и Б-6(9) — материнская. Линия Б-6(8) характеризуется медленной опереваемостью, что обусловлено геном К, сцепленным с полом. При скрещивании петухов линии Б-6(8) с курами линии Б-6(9) получают курочек материнской формы с медленной опереваемостью, а скрещивание таких курочек с отцовской родительской формой дает возможность получать петушков с медленной опереваемостью, а курочек с быстрой опереваемостью, что позволяет разделить гибридных цыплят в суточном возрасте по полу. Поэтому кросс «Бройлер-6» получил название аутосексного. Схема получения гибридных цыплят:



Линии кур отцовской формы характеризуются высокой скоростью роста молодняка, а материнской формы — хорошими воспроизводительными качествами. Для кур этого кросса разработаны стандарты (табл. 22). Живая масса 7-недельных бройлеров составляет 1,6—1,5 кг, затраты корма на 1 кг прироста — 2,2—2,4 кг.

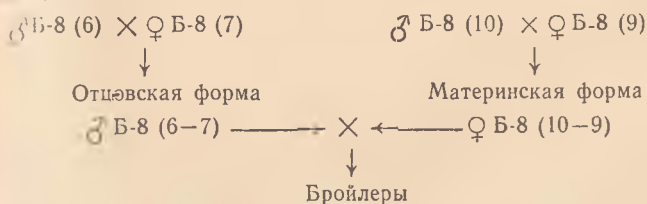
Селекционная работа по совершенствованию кур этого кросса ведется в племзаводах «Конкурсный» и «Смена» Московской области, «Красный кут» Саратовской области, «Большевик» Ленинградской области. По поддержанию и размножению линий этого кросса

Стандартные показатели, характеризующие линии кур кросса «Бройлер-6»

Показатели	Пол	Линия			
		Б-6(6)	Б-6(7)	Б-6(8)	Б-6(9)
Живая масса, кг:					
в 7-недельном возрасте	Самец	1,7	1,55	1,47	1,43
	Самка	1,56	1,45	1,24	1,23
в 30-недельном возрасте	Самка	3,50	3,20	3,08	3,02
в 52-недельном возрасте	Самка	3,84	3,56	3,44	3,43
Масса яиц, г:					
в 30-недельном возрасте		56,0	55,0	55,0	54
в 52-недельном возрасте		65,0	64,0	63,0	62,0
Производительность кур за 60 недель жизни, шт.		125	130	150	160
Средний выход молодняка, %		70	70	75	75

используется работа в племзаводах «Таурай» Эстонской ССР, «Калиновский» Пензенской области, «Котляровский» Краснодарско-Балкарской АССР, «Кучаковский» Украинской ССР и в других хозяйствах.

Кросс «Бройлер-компакт-8» отличается от кросса «Бройлер-6» материнской родительской формой, где Б-8(10) — отцовская и Б-8(9) — материнская линия. Отцовская родительская форма Б-8(6—7) и материнская линия Б-8(9) те же, что и в кроссе «Бройлер-6». Линия Б-8(10) имеет меньшую живую массу, компактное телосложение с хорошо развитыми мышцами груди. Живая масса 30-недельных кур линии Б-8(10) составляет 2,7—3,0 кг, а в возрасте 52 недель — 2,9—3 кг. Живая масса кур материнской формы этого кросса ниже живой массы материнской формы кросса «Бройлер-6» примерно на 10%, что дает возможность экономить корма при выращивании и содержании кур. Схема получения гибридных цыплят:



Живая масса бройлеров кросса «Бройлер-компакт-8» несколько ниже (на 50—70 г) живой массы бройле-

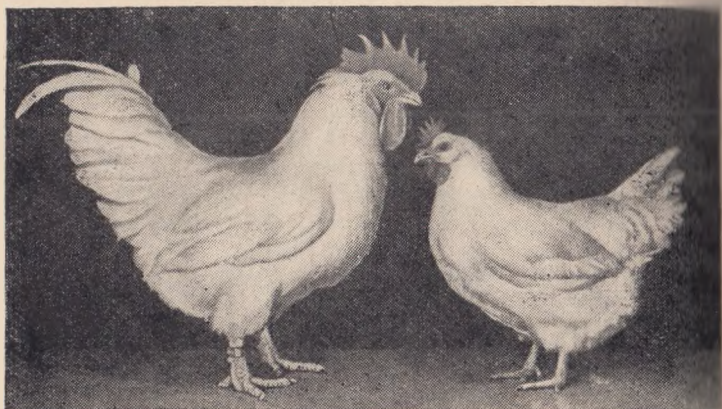
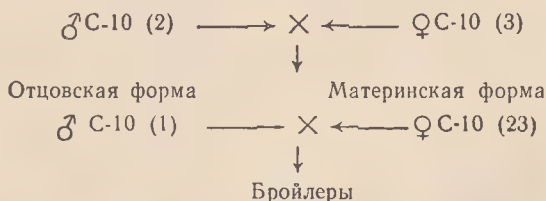


Рис. 29. Петух и курица линии В-66 мясных мини-кур.

ров кросса «Бройлер-6». В настоящее время ВНИТИИ заканчивает разработку стандартов для материнской родительской формы Б-8(10—9) кросса «Бройлер-ком пакт-8». В промышленных условиях этот кросс пока не получил широкого распространения.

Кросс «Сарма-10» — трехлинейный, исходным материалом послужил кросс «Гипеко», завезенный в 1974 г. из ЧССР. Кросс «Гипеко» создан в Голландии. Отцовская форма кросса «Сарма-10» однолинейная С-10(1) породы корниш, а материнская форма двухлинейная (порода белый плимутрок). Отцовская линия материнской формы С-10(2) и материнская С-10(3). Схема получения гибридных цыплят:



Живая масса линейных цыплят и бройлеров этого кросса ниже, чем кросса «Бройлер-6». Живая масса 8-недельного молодняка первой генерации в ППЗ «Савиениба» Латвийской ССР была равна: по петушкам — 1,85; 1,69 и 1,32 кг; по курочкам — 1,48; 1,43 и 1,30 кг соответственно линиям С-10(1); С-10(2) и С-10(3).

последующих генерациях живая масса молодняка была несколько ниже. Широкого промышленного значения линии кросс не имеет. В настоящее время линии этого кросса сохраняются в качестве резервных.

Линии мясных мини-кур селекции ВНИТИП. На базе популяции мясных кур-носителей рецессивного, сцепленного с полом гена карликовости (*dw*), созданных во ВНИТИП, отселекционированы две синтетические линии В-66 — с белым оперением типа плимутрок и В-77 — со светло-красным и палевым оперением (рис. 29 и 30). Линии характеризуются следующими показателями (табл. 23).

По воспроизводительным качествам эти куры не отличаются от обычных. Невысокая живая масса позволяет увеличить плотность посадки птицы на 30—40%. Экономия корма при выращивании и содержании мини-кур составляет 20—27 %.

41. Характеристика мясных мини-кур селекции ВНИТИП

Показатели	Линия	
	В-66	В-77
Живая масса в 8-недельном возрасте, г:		
самец	1020	990
самка	890	850
Живая масса в 52-недельном возрасте, кг:		
самец	3,2	3,1
самка	2,5	2,45
Мясность кур за 68 недель жизни, шт.	160	155
Масса яиц в 52-недельном возрасте кур, г	62	61
Сохранность кур за весь период продуктивности, %	80	80
Заграты корма на 10 яиц, кг	2,1	2,1
Выводимость яиц, %	81	80

Линии мясных мини-кур созданы для использования их в качестве материнской родительской формы при производстве бройлеров. Ген карликовости уменьшает живую массу кур, если передается от петуха, а при скрещивании петухов корниш обычной живой массы с мясными мини-курами получают потомство также обычной

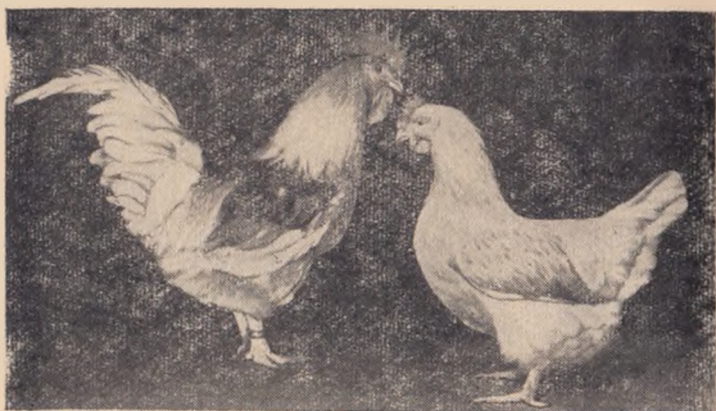
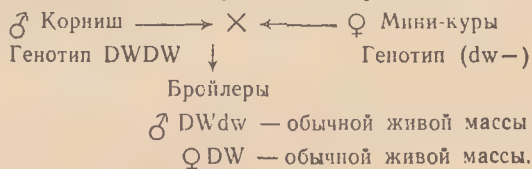


Рис. 30. Петух и курица линии В-77 мясных мини-кур.

живой массы. Схема получения гибридных цыплят:



На основе линий В-66 и В-77 создана материнская родительская форма, использование ее позволяет получить бройлеров, которые в 8-недельном возрасте весят 1,5 кг и выше при затратах корма 2,3—2,4 кг на 1 кг прироста. Селекционную работу с этими линиями продолжает ВНИТИП.

Линии и кроссы индеек. Наиболее широкое распространение получили линии и кроссы белых широкогрудых индеек. В 1970 г. из Англии (фирма «Ривер-Рест») были завезены три кросса белых широкогрудых индеек: легкий (639), средний (630) и тяжелый (350).

Кросс 639 — четырехлинейный. Птица отселекционирована на получение гибридов, пригодных для убой самцов в 8-недельном, а самок в 12-недельном возрасте. Живая масса молодняка к этому возрасту достигает 2—2,2 кг. Затраты корма на 1 кг прироста—2 кг.

Материнская родительская форма (409) этого кросса представлена двумя линиями: ORBR — отцовская линия и IRBR — материнская. Отцовская родительская форма

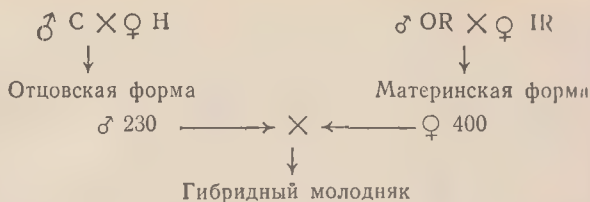
(230) также состоит из двух линий: С — отцовская и Н — материнская. Индейки материнской родительской формы имеют высокую яйценоскость — около 100 яиц за 30 недель продуктивного периода. Живая масса самок отцовской родительской формы к 5-месячному возрасту достигает 12 кг, а материнской родительской формы — 6,3 кг. Самки первой родительской формы в этом возрасте весят 7,6 кг, второй формы — 4 кг. Материнская родительская форма характеризуется высокой выводимостью яиц. Схема получения гибридного молодняка:



Селекционную работу с линиями этого кросса ведут Северо-Кавказская зональная опытная станция птицеводства и племзавод «Ярлепа» Эстонской ССР. В процессе многолетней работы сотрудники Северо-Кавказской ЗОСП пришли к заключению о целесообразности создания на основе этих линий трехлинейного кросса, то есть на базе линий С и Н вывести одну линию, которая будет использоваться в качестве отцовской родительской формы.

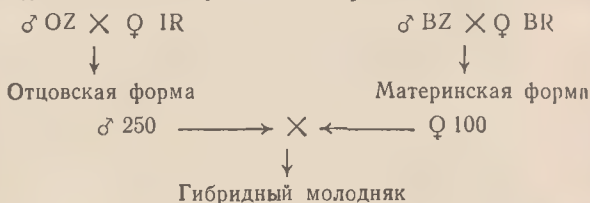
Кросс 630 — четырехлинейный. Убойных кондиций самки достигают в возрасте 9—14 недель, самцы — 9—18 недель. В 12-недельном возрасте самцы весят 4,5 кг, самки — 3,6 кг. Затраты корма на 1 кг прироста составляют 2,4—2,7 кг.

Материнская родительская форма этого кросса (400) состоит из двух линий — OR и IR. Отцовская родительская форма та же, что и кросса 639. Яйценоскость индеек материнской формы составляет 88—93 яйца; она несколько ниже, чем яйценоскость индеек той же формы кросса 639, выводимость яиц 88—86 %, сохранность молодняка 93 %. К 5-месячному возрасту живая масса самок материнской родительской формы равна 8,6 кг; самцов — 5,4 кг. Схема получения гибридного молодняка:



Селекционную работу с линиями этого кросса проводит Северо-Кавказская зональная опытная станция.

Кросс 350 — четырехлинейный. Обе родительские формы представлены двумя линиями. Отцовскую форму (250) составляют линии OZ и IR, материнскую (100) — линии BZ и BR. Этот кросс предназначен для получения гибридов, отличающихся высокой живой массой. Индюков убивают в 18—25-недельном, а индеек — в 12—14-недельном возрасте. Масса самцов к 20-недельному возрасту достигает 11 кг, самок — 7,4 кг. Затраты корма на 1 кг прироста составляют 2,9—3,3 кг. Яйценоскость индеек материнской родительской формы за 24—25 недель продуктивного периода 60—65 яиц, выводимость яиц 83%. Схема получения гибридного молодняка



Работу с линиями этого кросса проводит Северо-Кавказская зональная опытная станция (табл. 21).

Линии белых северокавказских индеек. На базе белой северокавказской породы Северо-Кавказской зональной опытной станции созданы линии: Б-1, Б-2, Б-3, Б-4, Б-5, Б-6. Живая масса 17-недельных самцов этих линий равна 4,8—5,1 кг, а самок — 3,5—3,8 кг; яйценоскость за первый цикл 67—74 яйца, выводимость 80—86%, сохранность молодняка 84—88%. Данные линии планируются использовать для создания двухлинейного легкого кросса, гибридов которого можно было бы выращивать в клеточных батареях до 10—11-недельного возраста до достижения живой массы 2,5—3 кг при затратах корма 2,1—2,3 кг на 1 кг прироста.

Кросс Б-12 — двухлинейный. Отцовской родительской

Индюшат-бройлеры линий индеек кросса 350

Пол и возраст	Пол	Линии			
		OZ	JR	BZ	BR
Индюшат-бройлеры в 17-недельном возрасте, кг	Самец	5,35	5,11	5,43	5,4
	Самка	4,10	3,86	4,15	4,1
Индюшат-бройлеры в 34-недельном возрасте, кг	Самец	14,8	12,7	14,6	14,3
	Самка	7,52	6,53	7,60	8,20
Индюшат-бройлеры в первый год жизни		57,5	76,8	52,8	63,0

В кроссе 350 используется линия Б-1, а материнской — линия Б-2. Схема скрещивания гибридов:

$$\sigma \text{ Б-1} \times \text{♀ Б-2}$$

Индюшат-бройлеров убивают в возрасте 17 недель. В этом возрасте живая масса самцов достигает 5,3—5,4 кг, самок — 3,7—3,8 кг. Затраты корма на 1 кг прироста составляют 3,5 кг, сохранность молодняка — 85%. Индейки материнской линии яйца не насиживают, поэтому их за 4½ месяца продуктивного периода получают 10 яиц (в расчете на начальное поголовье). Живая масса самцов в 8-месячном возрасте 12,1 и 12,4 кг соответственно материнской и отцовской линиям, живая масса самок в этом же возрасте 6,7 кг. Гибридные самцы достигают 14,8 кг, самки — 7,52 кг в 34-недельном возрасте.

Кросс Б-12 — двухлинейный. Отцовская родительская линия представлена линией Б-3, материнская — линией Б-2 (то же, что и в кроссе Б-12). Этот кросс предназначен для получения индюшат-бройлеров, которых убивают в 13—17-недельном возрасте. Живая масса индюшат-бройлеров в 17-недельном возрасте достигает 5,8—6 кг, а самок — 4,1 кг. Затраты корма на 1 кг прироста составляют 3,3—3,4 кг. Схема получения гибридного индюшат-бройлера:

$$\sigma \text{ Б-3} \times \text{♀ Б-2}$$

Для воспроизводительным качествам лучшие показатели получены при скрещивании самцов линии Б-2 с самками линии Б-4. В среднем на одну самку было получено по 56 индюшат. Углубленную селекционную работу с линиями северокавказских индеек ведет Северокавказский ЗОСП.

Линии индеек селекции Украинского научно-исследовательского института птицеводства. Созданы две отцовские линии индеек и две материнские на базе белой московской породной группы и белой широкогрудой породы. Живая масса 17-недельных самцов отцовских линий составляет 5,4 кг, самок — 3,9—4 кг. Оплодотворенность яиц материнских линий 95%, вывод индюшат 81,8%.

При скрещивании линий ($\sigma 3 \times \text{♀} 4$ и $\sigma 5 \times \text{♀} 4$) получены гибриды, которые в 17-недельном возрасте весят 5,3—5,4 кг. Селекционную работу с этими линиями индеек проводят УНИИП, племзавод «Головуровский» Киевской области.

Линии и кроссы уток. Наиболее широкое распространение и промышленное использование получили утки линии пекинской породы.

Кросс «Медео-2» — двухлинейный, отселекционирован на базе линий кросса X-II, завезенного в нашу страну в 1972 г. из Англии (фирма «Черри-Велли»). Отцовская линия этого кросса 151, материнская-102. Схема скрещивания линий:

$\sigma 151 \times \text{♀} 102 \rightarrow$ гибридный молодняк.

По данным Казахской зональной опытной станции птицеводства, линии характеризуются следующими показателями (табл. 25).

Линии этого кросса получили широкое распространение в нашей стране. На Комсомольской птицефабрике Кустанайской области замена местных популяций уток

25. Характеристика линейных уток

Показатели	Линия	
	151	102
Яйценоскость за 40 недель, шт.:		
на среднюю несушку	176,9	205,1
на начальную несушку	153,6	175,6
Вывод молодняка, %	59,4	67,1
Затраты корма на 10 яиц, кг	4,08	3,6
Живая масса уток в 7-недельном возрасте	3,13	2,76
Сохранность утят за семь недель, %	97,6	97,7
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,03	3,34

линей кросса «Медео-2» позволила повысить живую массу утят на 769 г, снизить затраты корма на 16,1% и увеличить яйценоскость несушек на 5,9%. При выращивании 1,2 млн. утят за год экономический эффект составил 280 тыс. руб.

Селекционную работу с линиями уток этого кросса ведут Казахская зональная опытная станция, а также племзаводы «Светлополянский» Пензенской области, «Земельский» Ставропольского края, «Коробовский» Украинской ССР и др. Уток этого кросса используют во всех районах нашей страны. Белорусская зональная опытная станция по птицеводству ведет селекционную работу по созданию кросса уток с использованием линий кросса X II

Линия К-13 завезена в нашу страну из ГДР в 1974 г. Утки характеризуются высокими качествами и используются в качестве материнской линии при создании новых кроссов. По данным Казахской зональной опытной станции птицеводства, которая ведет племенную работу с этими утками, за 38 недель продуктивного периода от них получают по 196 яиц в расчете на среднюю и по 169 яиц на начальную несушку, оплодотворенность яиц 91,8%, вывод утят 77%. При высокой плодовитости утки имеют более низкую скорость роста молодняка по сравнению с кроссом «Медео-2». Живая масса 7-недельных самцов 2,4—2,5 кг и самок 2,2—2,3 кг. Уток этой линии используют в промышленных хозяйствах Днепропетровской области, Казахской ССР и других районов. Племенную работу с ними ведут Казахская зональная опытная станция, племзавод «Коробовский» Украинской ССР.

Линии белой украинской породной группы созданы УНИИП путем селекции. Наименование созданных линий УБ-6 и УБ-7. Характеристика приведена в таблице 16.

Линии УБ-6 и УБ-7 используют в качестве материнских при скрещивании с пекинскими белыми утками. По данным УНИИП, живая масса гибридного молодняка в 7-недельном возрасте увеличивается на 400 г, а затраты корма сокращаются на 3—9%. Селекционная работа, которую проводит УНИИП по совершенствованию линий, позволила повысить яйценоскость уток за период яйценоскости до 140—150 яиц, а живую массу 7-недельных утят — до 2,2—2,3 кг. Линии белых укра-

26. Продуктивность уток

Показатели	Линия	
	УБ-6	УБ-7
Яйценоскость за 26 недель жизни, шт.	112,6	118,0
Вывод утят, %	77,1	79,0
Живая масса 7-недельных утят, г:		
самцов	2100	1860
самок	2080	1820

инских уток используют в утководческих хозяйствах Украинской ССР.

Дальнейшее направление селекционной работы птицей. Совершенствование существующих и создание новых линий и кроссов птицы будут осуществляться в направлении повышения экономической эффективности их использования путем дальнейшего увеличения продуктивных качеств птицы и снижения расхода корма на единицу продукции. Планируется создать специализированные линии и кроссы яичных кур со следующими свойствами: с ранней половой зрелостью (50%-ную яйценоскость куры будут иметь в возрасте 150—145 дней), с длительным периодом эксплуатации при высокой интенсивности яйценоскости (770—750 яиц за три года продуктивного периода), с высокой яйценоскостью на начальное поголовье кур (250—260 яиц), с низкой живой массой (1,3 кг) и высокой оплатой корма продукцией (затраты корма на 10 яиц 1,3—1,4 кг), с высокой массой яиц в начале яйценоскости (52 г при 50%-ной яйценоскости); аутосексные по цвету оперения.

При создании линий и кроссов мясных кур ставятся следующие задачи. Создать материнские родительские формы мясных кур с высокими воспроизводительными качествами (120—125 цыплят-бройлеров от одной самки сушки родительского стада), с низкой живой массой в взрослом состоянии (2,5 кг) и высокой оплатой корма (затраты корма на 10 инкубационных яиц 2,1—2,2 кг), аутосексные по цвету и скорости оперения. При создании отцовских родительских форм работы будут направлены на повышение скорости роста молодняка (1,7—1,8 кг при 7-недельном возрасте) и уменьшение затрат корма на 1 кг прироста (2,1—2,2 кг), на повышение сочетаемости отцовской родительской формы с материнской.

и кроссы уток будут совершенствоваться в направлении повышения воспроизводительных качеств (выход яиц 180 яиц, выводимость яиц 80—82%), скорости роста молодняка в раннем возрасте (в 10-дневном возрасте) и оплаты корма продукцией (оплата корма на 1 кг прироста 2,8 кг), а также содержания жира в тушке (не более 20—

и кроссы индеек будут также совершенствоваться. При этом материнские родительские формы должны быть высокими воспроизводительными качествами (10—15 индюшат от одной несущки), быть приспособленными к клеточному выращиванию и содержанию; самки должны обладать высокой скоростью роста молодняка. В 17-недельном возрасте живая масса самцов должна достигать (в среднем 5,5 кг). При работе с гусями и цесарками целью — определить породы и породные группы, которые можно будет использовать в качестве отцовских или материнских форм и на их базе создавать новые линии.

Будут также проведены работы по разработке программ совершенствования имеющихся линий и кроссов в отношении сочетаемости линий и жизнеспособности потомства. Ставится задача — разработать программы и методы прогнозирования продуктивных качеств и эффективности сохранения и рационального использования генофонда птицы, хранения и транспортировки птицы и др.

Основные вопросы

1. Какими породами, гибридная птица, кросс?
2. Какую роль играет структура кросса, о назначении прародительских породных стад.
3. Какими свойствами кроссы яичных кур.
4. Какими свойствами кроссы и линии мясных кур.
5. Какими свойствами кроссы и линии уток.
6. В каких породах созданы линии и кроссы индеек? Какие породы наиболее широко распространены? Какими свойствами продуктивности они отличаются?
7. Каковы цели и задачи селекционных работ. Какая цель ставится при создании линий и кроссов яичных и мясных кур, уток, индеек?

Методы разведения птицы

Различают два основных метода разведения птицы: чистопородное и скрещивание. При чистопородном разведении спаривают самцов и самок одной и той же породы. При этом получают потомство, в большой степени сходное по продуктивности и племенным качествам с родителями. При скрещивании спаривают самцов и самок разных пород или линий, отселекционированных на сочетаемость. Применяют скрещивание с целью выведения новых пород и породных групп птицы или для получения птицы промышленного назначения, так как помесное и гибридное потомство обладает более высокой жизнеспособностью, лучшей устойчивостью к различным заболеваниям и повышенной в сравнении с родителями продуктивностью.

Чистопородное разведение. Его применяют для сохранения ценных племенных и продуктивных качеств пород, увеличения численности птицы данной породы и дальнейшего совершенствования ее. Большое значение при этом имеют всесторонняя оценка и отбор птицы по индивидуальным качествам, а также подбор пар для спаривания.

С целью повышения продуктивности птицы в породах создают специализированные линии. Создание линий и работа по поддержанию их качеств обеспечиваются системой отбора и подбора птицы в ряде поколений. Каждая линия имеет свойственную ей генеалогическую структуру, которая отражает ее развитие. Генеалогическая структура линий может быть представлена по-разному. Для общего представления о линии в схему генеалогической структуры вносятся только самцы (рис. 31). В том случае, когда необходимо иметь полное представление о всех особях, участвовавших в спариваниях в течение ряда поколений, в схему вносятся самцы и самки.

При разведении по линиям в программу селекции включают *инбридинг* — спаривание родственных между собой особей.

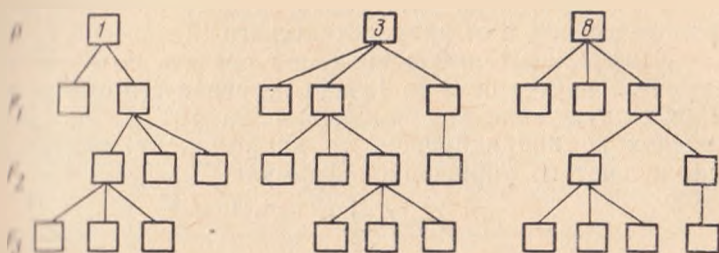


Рис. 31. Схема построения генеалогической структуры линии. 1, 3 и т. д. номера петухов, используемых в гнездовой селекции; 1₁ и т. д. — номера петухов-потомков, участвующих в дальнейшей селекции.

Инбридинг применяют для усиления гомозиготности по отдельным признакам и создания большей однородности. Инбридинг способствует закреплению высоких качеств выдающихся производителей в потомстве, то есть преобразованию индивидуальных качеств в групповые, свойственные линии. Усиление гомозиготности приводит к выявлению в исходной линии имеющих латентных и полуплетальных генов.

Родственные спаривания могут быть более близких и отдаленных степеней. Существует несколько систем обозначения различных степеней инбридинга. Степень инбридинга может быть выражена коэффициентом инбридинга, показывающим относительные изменения в гомозиготности, происходящие в среднем при данной форме подбора по сравнению с исходным состоянием популяции. В птицеводстве расчет коэффициента инбридинга преимущественно проводят по формуле, предложенной С. Райтом:

$$F_x = \sum \left| \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1+1} \times (1+f_a) \right|$$

где F_x — коэффициент инбридинга;

Σ — знак суммирования;

f_a — коэффициент инбридинга того предка, который сам инбридирован;

n — число рядов от общего предка по материнской стороне родословной;

n_1 — число рядов от общего предка по отцовской стороне родословной.

В этих расчетах учет рядов предков проводят не от родительского, а от прародительского (дедовского) ряда.

Коэффициент инбридинга при расчете по этой формуле варьирует от 0 до 1. Для перевода его в проценты полученную величину умножают на 100. Если общий предок не инбридирован, то коэффициент инбридинга вычисляют по упрощенной формуле:

$$F_x = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n+n_1+1} \times$$

Примеры расчета коэффициента инбридинга:

1. Особь N 25 получена от скрещивания типа полубрат \times полусестра.

N 25			
18		14	
17	11	40	11

Общий предок — N 11. Используя формулу, получим, что

$$F_x = \left(\frac{1}{2} \right)^{1+1+1} = \left(\frac{1}{2} \right)^3 = 0,125.$$

Таким образом, коэффициент инбридинга особи № 25 составляет 12,5%.

2. Особь N 41 получена от скрещивания типа брат \times сестра.

N 41			
48		14	
44	26	44	26

Расчет по предку 26:

$$F_x = (1/2)^{1+1+1} = 0,125.$$

Расчет по предку 44:

$$F_x = (1/2)^{1+1+1} = 0,125.$$

$$F_x \Sigma = 0,25.$$

Коэффициент инбридинга особи N 41 составляет 25%.

В практике иногда используют и метод определения инбридинга, предложенный Шапорожем, по которому ряды повторяющихся предков в родословной обозначают римскими цифрами. Родительское поколение счисляется первым (I), дедовское — вторым (II), прадедовское — третьим (III) и т. д. Например, рассмотрим родословные петухов № 15 и 29.

Петух № 15

I	25				18			
II	44	68			19	51		
III	32	11	10	86	7	86	10	68

Петух № 29

I	49				26			
II	19	44			46	21		
III	14	64	51	18	16	43	91	43

Родство петуха № 15 по предку 68 записывают так: II—III, а по предкам 10 и 86 — III—III. Слева пишется ряд, в котором встречается общий предок по материнской стороне родословной, а после знака тире — ряд по отцовской стороне родословной. Если предок повторяется в одной стороне родословной дважды (например, в родословной петуха № 29 предок под № 43), то пишут обе цифры через запятую, показывающие его ряд (III, III). Если в одной из сторон родословной нет повторения предков, то ставят 0 и считают, что данная особь (петух № 29) получена в результате спаривания неродственной птицы, хотя один из родителей и был инбридирован.

К наиболее тесным степеням инбридинга относят спаривания типов I—II, II—I, II—II, I—III, III—I, к близким — III—II, II—III, I—IV, IV—I, III—III, II—IV, IV—II; умеренные степени инбридинга обозначают IV—IV, III—IV, I—V, V—I, а отдаленные — III—V, V—III, II—VI и т. д. В таблице 27 приведены коэффициенты инбридинга в зависимости от степени родства спариваемой птицы. Инбридинг, как указывалось выше, используется с целью закрепления основных признаков выдающихся родоначальников. В то же время длительное применение его отрицательно отражается на жизнеспособности и продуктивности птицы (табл. 28 и 29).

27. Коэффициент инбридинга в зависимости от типа спариваний

Поколение	Спаривание полных сибсов	Спаривание полусибсов
I	25,0	12,5
II	37,5	21,9
III	50,0	30,4
IV	59,4	38,0
V	67,2	44,9

28. Основные показатели яичных кур при различных типах спаривания (по данным А. М. Догадаева)

Куры	Вывод цыплят, %	Яйценоскость на начальную несушку, шт.	Яйценоскость на среднюю несушку, шт.	Масса яйца, г
Родственные	81,2	166,9	200,4	56,05
Неродственные	85,8	188,5	217,7	56,48

29. Основные показатели мясных кур при различных типах спаривания

Линия	Тип спаривания	Вывод цыплят, %	Живая масса молодняка, г	
			самки	самцы
П-1	Родственное	64,5	997	1181
	Неродственное	75,3	1024	1228
П-2	Родственное	64,0	993	1202
	Неродственное	74,0	1052	1264

Поскольку родственные спаривания могут привести к вредным последствиям, использование их целесообразно лишь в тех стадах, где ведется углубленная племенная работа. Применяя близкородственное спаривание, проводят строгий отбор и выбраковку птицы, исключая из селекции все семьи, имеющие пониженную жизнеспособность. Без заметного отрицательного влияния на продуктивность и жизнеспособность птицы коэффициент инбридинга может быть доведен в линиях кур яичного направления до 35—50%, в линиях мясных кур до 12—15%.

В некоторых случаях при получении потомства в результате родственных спариваний создают различные

словия кормления и содержания для самцов и самок. При этом отрицательное влияние инбридинга ослабевает.

Скрещивание. В зависимости от поставленной цели различают следующие виды межпородного скрещивания: поглотительное (преобразовательное), вводное (приливное), воспроизводительное (заводское), промышленное.

Поглотительное (преобразовательное) скрещивание. Его применяют для коренного улучшения малопродуктивных пород, в отдельных случаях используют и для введения новой породы. Это скрещивание применяют в тех случаях, когда существующая местная порода или популяция не отвечает предъявленным к ней требованиям по отдельным показателям продуктивности, но в то же время она имеет большое распространение и не может быть в короткие сроки полностью заменена другой, более совершенной. Порода, которую улучшают, называется улучшаемой, а та порода, с помощью которой проводят улучшение, — улучшающей.

При поглотительном скрещивании (рис. 32) вначале получают двухпородных помесей, а затем в ряде поколений помесных самок спаривают с производителями улучшающей породы. В результате такого скрещивания признаки улучшаемой породы повышаются, а также появляются новые. Эффект поглощения связан как с числом поколений, так и с интенсивностью отбора. Чем тщательнее ведется отбор, тем быстрее происходит улучшение породы. Пог-

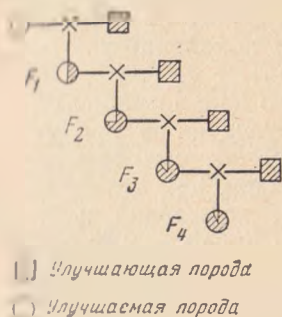


Рис. 32. Схема поглотительного скрещивания.

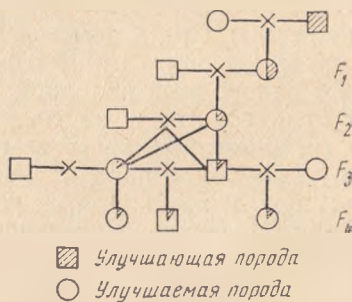


Рис. 33. Схема вводного скрещивания.

дотительное скрещивание прекращают при достижении необходимых показателей у улучшаемой породы. Следует помнить, что применение только одного скрещивания без создания для птицы хороших условий кормления и содержания не может дать положительных результатов.

На современном этапе развития птицеводства погло тительное скрещивание не имеет широкого применения, поскольку проще произвести быструю замену низкопродуктивной птицы высокопродуктивной, имеющейся в хозяйствах страны в достаточном больших количествах.

Вводное скрещивание (прилитие крови). Применяют вводное скрещивание в том случае, если необходимо улучшить отдельные ценные признаки породы или образовать новые желательные признаки при сохранении основных качеств улучшаемой породы. Достигают этого умелым выбором улучшающей породы и однократным использованием ее производителей (рис. 33).

Улучшающая порода должна быть близкой к улучшаемой по продуктивности и типу телосложения, но отличаться лучшим развитием отдельных признаков. Например, при выведении кучинской юбилейной породной группы для получения кур с крепкой конституцией использовалось вводное скрещивание с ливенской породой. Успех вводного скрещивания в значительной степени зависит от умелого отбора и подбора птицы.

Воспроизводительное (заводское) скрещивание. Его применяют для создания новых пород из двух или нескольких пород. Новая порода может сочетать в себе ценные свойства исходных пород или качественно отличаться от них. Суть этого скрещивания заключается в следующем. Среди помесей II—III поколений тщательно отбирают лучшую птицу и разводят ее «в себе». Применяют однородный подбор. С самого начала работы строго бракуют птицу, не соответствующую по продуктивности, племенным качествам и экстерьеру желательному типу выводимой породы. Очень важно при этом создать для птицы необходимые условия кормления и содержания. Воспроизводительное скрещивание может быть простым и сложным. При участии в скрещивании двух пород его называют простым, более двух — сложным. Выбор пород для скрещивания обусловлен теми продуктивными показателями, которые намечено иметь у новой породы.

Методом воспроизводительного скрещивания выведено большинство отечественных породных групп кур: петлишские юбилейные, московские белые, загорские лопатые, адлерские серебристые, панциревские, первомайские и др.; северокавказские и московские индейки; белогрудые и московские утки; крупные серые, солнечные и загорские гуси и т. д.

Промышленное скрещивание. Его применяют для получения высокопродуктивной птицы промышленного назначения. Оно основано на максимальном использовании явления гетерозиса. Эффективность такого скрещивания доказана наукой и практикой. До 1960 г. в нашей стране проводилось главным образом скрещивание русских белых кур с петухами мясо-яичных пород и породных групп. При этом получали помесей, которые превосходили русских белых кур по живой массе на 5—10%, по выходу съедобных частей тушки на 5—15%, по инкубационным показателям на 3—5%. Яйценоскость помесей в большинстве случаев была на уровне продуктивности русских белых кур. При производстве помесей осуществляли также скрещивания, в которых в качестве отцовских форм использовали яичные породы, а в качестве материнских — мясо-яичные. В этом случае помеси отличались высокими инкубационными качествами яиц, большей яйценоскостью, жизнеспособностью и большой скоростью роста.

Для получения высокопродуктивной промышленной птицы мясного и яичного направления более эффективным оказалось скрещивание сочетающихся линий (межлинейная гибридизация). Этот метод скрещивания является основой промышленного птицеводства. В таблице 30 приведены данные исследования, которые показывают, что качество гибридов зависит от сочетаемости отцовских и материнских линий. Следует отметить, что гибриды, полученные в результате скрещивания сочетающихся мясных линий, не всегда по всем показателям превосходят родительские формы. Как правило, они имеют более высокую массу в сравнении с материнской формой, а отцовскую форму превосходят по инкубационным качествам яиц и жизнеспособности.

Подтверждением того, что только отработанные на сочетаемость линии дают возможность получить высокопродуктивное гибридное потомство, могут служить также данные испытаний, проведенных в племзаводе «Тау-

30. Характеристика основных показателей птицы при проверке линий на сочетаемость

Исходная линия		Живая масса бройлеров в 63-дневном возрасте, г	Затраты корма на 1 кг прироста, кг	Выводимость яиц, %	Сохраненность цыплят в 63-дневном возрасте, %
отцовская линия корнш	материнская синтетическая линия плимутрок				
Т	П-1	1673	2,57	81,1	96,9
140	П-1	1784	2,58	76,1	95,4
Р-2	П-1	1851	2,49	80,8	93,8
Т	П-2	1727	2,63	73,2	96,0
140	П-2	1804	2,49	72,7	95,3
Р-2	П-2	1934	2,44	71,5	93,8

рай» Литовской ССР. Гибрид Б-4 (1—2) (3—4), полученный в соответствии со схемой кросса, превосходит по основным показателям исходные линии. Гибрид Б-4 (2—1) (3—4), полученный от других сочетаний, значительно отставал по живой массе от гибрида Б-4 (1—2) (3—4) и не был лучшим по сравнению с исходными линиями (табл. 31).

31. Результаты проверки линий на сочетаемость для производства бройлеров

Линия и гибрид	Живая масса в 56-дневном возрасте, г			Затраты комбикорма на 1 кг живой массы, кг
	петухи	куры	средняя	
Б-4(1)	1497,6	1276,3	1386,9	2,35
Б-4(2)	1491,7	1273,2	1382,7	2,29
Б-4(3)	1433,0	1223,3	1328,2	2,13
Б-4(4)	1431,8	1221,2	1326,6	2,26
Б-4(1—2) (3—4)	1546,9	1314,7	1430,8	2,14
Б-4(2—1) (3—4)	1434,8	1232,5	1333,2	2,17

Разведение помесей и гибридов «в себе» приводит к ухудшению качества потомства. При необходимости получения высокопродуктивной промышленной птицы от помесей и гибридов первого поколения применяют *переменное скрещивание*, при котором помесных кур спаривают с петухами исходных пород. Применяют (табл. 32) и более сложное переменное скрещивание. В этом случае лучших помесных самок спаривают с самцами третьей породы. Помесное потомство от трехпо-

■ Типы переменного скрещивания (по данным С. И. Сметнева)

Скрещивание (А и В)	Поколение			
	I	II	III	IV
Отец 100% А	Отец 100% А	Отец 100% А	Отец 100% Б	Отец 100% А
×	×	×	×	×
Мать 50% А + 50% Б	Мать 25% А + 75% Б	Мать 62,5% А + 37,5% Б	Мать 31,3% А + +68,7% Б	

Такого скрещивания спаривают с чистопородными производителями первых двух исходных пород, а затем третьей. В результате переменных скрещиваний постоянно поддерживается разнокачественность птицы, что дает возможность получать высокую продуктивность.

Топ-кроссы. Под топ-кроссами понимают скрещивание петухов инбредных линий с аутбредными курами. Этот метод используют главным образом в селекционной работе при оценке сочетаемости (или комбинационной способности) различных инбредных линий с неинбредной птицей. Та из инбредных линий, которая при



Рис. 34. Гибрид (самец) от скрещивания мускусного селезня с пекинской уткой.

скрещивании с неинбредной птицей дает потомство с высокой продуктивностью, может быть использована для производства гибридной птицы. В связи с тем, что выведение инбредных линий и их испытание в скрещивании очень трудоемки, родительские инбредные линии являются дорогостоящими и нет уверенности в дальнейшем положительном эффекте, ученые изыскивают другие методы для получения гетерозиса.

Межвидовая гибридизация. Под межвидовой гибридизацией понимают скрещивание птицы разных видов. Межвидовые гибриды среди птицы встречаются чаще, чем среди млекопитающих. Это связано с большим количеством в отрядах родов и видов, довольно близким друг к другу, а также с меньшей специфичностью половых рефлексов у птицы. Представляют интерес гибриды мускусной утки (самцов) с пекинскими утками, так называемые мюлларды (рис. 34). Мюлларды обладают высокой скоростью роста и небольшой ожиренностью тушки. Неоднократно были получены гибриды от скрещивания петухов с цесарками (рис. 35).

В большинстве случаев межвидовые гибриды бесплодны, поэтому практического значения они не имеют. Те из гибридов, которые способны к размножению, менее интересны, так как они произошли в результате скрещивания очень близких видов. Степень бесплодия гибри-



Рис. 35. Гибрид от скрещивания петуха породы плимутрок и цесарки.

сильно варьирует. Слабо выраженное бесплодие самцов проявляется в виде утраты плодовитости только одним полом, тогда как другой пол дает потомство при скрещивании с одной из исходных форм. Среди птицы часто бесплодны самки.

Межвидовая гибридизация затрудняется из-за низкой плодотворности яйцеклеток и плохой жизнеспособности эмбрионов. С целью устранения этих причин пользуются методом, предложенным П. М. Сопиковым, направленного сближения скрещиваемых видов (иммунитет и др.). Во ВНИТИП (А. М. Громов) в последние годы были получены гибриды цесарка — петух. Цесаркам в течение ряда поколений вводили кровь кур. Самцы цесарки были искусственно осеменены спермой петухов белой московской породной группы и породы петухов плимутрок, которым также в ряде поколений вводили кровь цесарок.

КОМПЬЮТЕРНО ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Цели занятия. 1. Провести анализ методов разведения, применяемых в племенном из племзаводов.

2. Провести расчет коэффициента инбридинга петуха № 2113.

Родословная петуха 2113

21				13			
17	18		26		30		
20	13	41	13	11	15	42	15

1. По литературным данным или непосредственно в племзаводе ознакомиться со схемой скрещивания при создании пород, кроссов.

2. В птицеводческом хозяйстве проанализировать продуктивные качества птицы отдельных линий и гибридов.

Место занятий. Учебный кабинет, племенное птицеводческое хозяйство.

Оборудование и материалы. Схемы различных скрещиваний, родословная птицы, рисунки, живая птица.

Методические указания. Преподаватель знакомит учащихся с функцией методов разведения, объясняет сущность и значение данного метода, знакомит с различными схемами скрещивания, методами создания пород и породных групп птицы. Объясняет значение разведения по линиям, сущность инбридинга, его положи-

тельные и отрицательные стороны. Особое внимание должно быть обращено на использование промышленного скрещивания и разведение линейной и гибридной птицы.

Для лучшего усвоения материала необходимо ознакомиться с селекционными записями племенного завода, изучить генеалогическую структуру той или иной линии, сравнить продуктивность птиц сочетающихся линий данного завода с птицей других хозяйств. Большое внимание должно быть обращено на необходимость создания соответствующих условий кормления и содержания для успешного использования того или иного метода разведения.

Контрольные вопросы

1. Каково значение чистопородного разведения?
2. Какова цель разведения птицы по линиям?
3. С какой целью применяют поглотительное и вводное скрещивание?
4. Какой вид скрещивания используют для создания новых пород?
5. В чем заключается эффективность промышленного скрещивания?

Глава VIII

Методы племенной работы в птицеводстве

В области разведения и селекции сельскохозяйственной птицы разработаны научно обоснованные методы работы и созданы высокопродуктивные породы и линии. В нашей стране внедряется система узкоспециализированных, взаимосвязанных между собой племенных хозяйств по производству линейной и гибридной птицы. Такая взаимосвязь племенных хозяйств имеет следующий вид:



С целью дальнейшего совершенствования организации племенной работы с птицей в стране на базе ВНИТИИ создан Селекционный центр по птицеводству (СЦ). Задачи СЦ: координация и научно-методическое руководство исследованиями по селекции и генетике птицы; научно-методическое руководство племенной работой в племзаводах; разработка новых и совершенствование существующих методов и приемов селекции; создание новых и совершенствование существующих линий и кроссов птицы. За СЦ закреплено 12 научно-исследовательских учреждений, которые ведут работу с определенным видом птицы. За каждым научно-исследовательским учреждением закреплены племзаводы (рис. 36). За 12 научно-исследовательскими учреждениями закреплено 37 племзаводов, которые также специализированы по работе с определенным видом птицы.

ОСНОВЫ ОТБОРА И ПОДБОРА ПТИЦЫ

Эти два мероприятия (отбор и подбор птицы) тесно связаны между собой. Отбором можно усилить, а подбором закрепить в последующих поколениях желаемые изменения признаков, способствующие повышению хозяйственно-полезных качеств птицы.

Под отбором подразумевается выбор высокопродуктивной, жизнеспособной птицы, стойко передающей потомству свои признаки, и устранение тех особей, которые являются нежелательными.

Подбором называют спаривание определенного самца с определенной самкой с целью получения от них потомков с заранее намеченными желательными качествами.

В основе отбора и подбора лежит оценка как отдельных особей, так и семей линии (или популяции) в целом. Оценка особей осуществляется по экстерьеру, состоянию здоровья и по хозяйственно-полезным признакам. Величина взаимосвязи между экстерьерными и продуктивными признаками зависит от генотипических особенностей птицы, линий и популяций. Такие показатели, как состояние лонных костей, живота, оперения, гребня, пигментация ног и клюва и другие, могут быть использованы для оценки и отбора птицы. Оценка птицы по хозяйственно-полезным качествам основывается как на фенотипических, так и на генотипических данных.

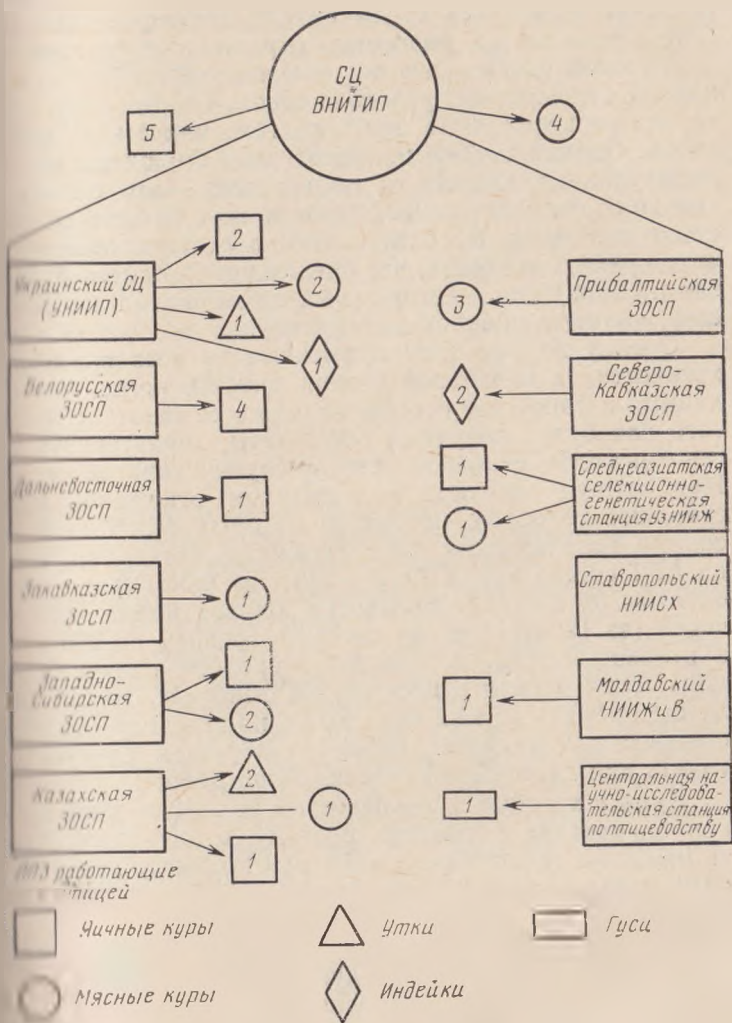


Рис. 36. Научно-исследовательские институты и племзаводы селекционного центра.

33. Коэффициенты наследуемости некоторых признаков у птиц
(по обобщенным данным)

Признак	Среднее значение, %	Пределы колебаний, %
<i>Куры</i>		
Яйценоскость за год	30	11—47
Яйценоскость в зимние месяцы	35	21—80
Цикл яйценоскости	35	13—49
Интенсивность яйценоскости	20	19—22
Оплодотворенность яиц	10	3—13
Выводимость яиц	15	3—20
Сохранность молодняка	10	5—16
Сохранность взрослой птицы	10	3—13
Живая масса взрослых кур	50	40—64
Живая масса в возрасте 7—8 недель	35	25—50
Живая масса в возрасте 5 месяцев	45	40—50
Масса яиц	45	33—60
Плотность яиц	40	32—56
Индекс формы яиц	45	30—74
Индекс белка	40	26—60
Индекс желтка	55	54—60
Толщина скорлупы	30	15—45
Наличие кровяных пятен	60	40—70
Окраска скорлупы	60	40—76
Масса белка яиц	50	45—68
Состояние плотного белка	45	40—54
Оперяемость в возрасте 6—8 недель	30	25—42
Ширина груди у молодняка	25	21—30
Срок наступления половой зрелости	25	15—40
<i>Индеек</i>		
Яйценоскость	25	16—40
Масса яиц	60	55—91
Масса тела	45	33—50
Выводимость яиц	15	12—18
<i>Гуси</i>		
Масса печени	63	—
Живая масса	50	—
Срок наступления половой зрелости	32	—
Яйценоскость	30	28—40
Оплодотворенность яиц	14	—
Выводимость яиц	23	—
<i>Утки</i>		
Живая масса в 4—7-недельном возрасте	45	30—65
Живая масса в 21-недельном возрасте	50	46—58
Живая масса в суточном возрасте	60	55—80
Масса яиц	55	52—59
Яйценоскость	35	29—53
Убойный выход	59	—
Масса мышц	60	50—88
Масса тушки	78	—

Приведенные в таблице 33 величины коэффициентов наследуемости являются примерными, то есть чаще всего приближающимися, но они могут выходить за указанные пределы. Так, коэффициент наследуемости живой массы кур может иметь значение и менее 50%. Величина коэффициента наследуемости зависит как от влияния среды внешней среды, так и от продолжительности селекционного процесса. При плохих или несоответствующих условиях кормления и содержания генетическая изменчивость признака будет выражена слабо, а в связи с этим и коэффициент наследуемости окажется ниже. В результате длительного целенаправленного отбора и подбора особей генотипическое разнообразие их уменьшается, а вследствие этого снижается и величина коэффициента наследуемости.

В этих случаях отбор осуществляется на основе данных, характеризующих птицу по ее генотипу, то есть сравниваемых особей оценивают по фенотипическим показателям предков, сибсов (полные братья и сестры), полусибсов (полубратья и полусестры) и потомства. В зависимости от целей и задач селекции подбор птицы может быть однородным или разнородным. Однородный или разнородный подбор основывается как на фенотипических показателях оцениваемых особей, так и на показателях, характеризующих их генотипы.

Однородный (гомогенный) подбор. Целенаправленное спаривание ценных в каком-либо отношении самок с самцами, обладающими теми же достоинствами, составляет сущность гомогенного подбора. Однородный подбор основывается либо на родственном спаривании, либо на спаривании «сходного со сходным».

При создании новых линий, их консолидации и совершенствовании практически невозможно обойтись без родственного спаривания. Линии кур, имеющие промышленное значение, выведены в большинстве случаев с применением инбридинга. Это связано с необходимостью закрепления в линиях тех генов, которые обуславливают высокие показатели селекционируемых признаков. Примером может служить широко распространенный кросс фирмы «Шейвер» (Канада), который был завезен в нашу страну. При создании его коэффициент инбридинга в линии А равен 40%, в линии В—33 и в С—30%. Спаривание особей по фенотипическому сходству, то есть «сходное со сходным», не всегда дает возможность

бор и подбор особей с учетом сопряженности этих признаков.

При селекции яичных кур очень важно создать линии с высокой яйценоскостью, хорошей массой яиц и небольшой массой тела. Все эти три признака имеют особую связь. Отбор кур по высокой массе яиц повлечет за собой увеличение живой массы птицы и уменьшение яйценоскости. С повышением живой массы возрастет расход корма на единицу продукции. В отделе селекции и генетики ВНИТИП проведены исследования, которые показали, что при селекции яичных линий на понижение их живой массы с сохранением хорошей массы яиц и яйценоскости целесообразнее отбирать и подбирать кур не по отдельным признакам, а по их соотношению. Так, отбор и подбор кур по индексу массы яиц (отношение массы яйца к массе тела) позволили в линиях В и Г русской белой породы снизить живую массу и увеличить массу яиц. В результате этого выход яиц массы на 1 кг живой массы кур линии В возрос на 1,26 кг и в линии Г — на 0,6 кг.

Таким образом, отбор и подбор кур по положительно коррелирующим признакам (масса яиц и живая масса) при селекции на повышение первого признака и понижение второго более успешно можно осуществлять по показателю индекса массы яиц, то есть по соотношению этих двух признаков.

При селекции кур мясного направления продуктивности уделяют большое внимание скорости роста молодняка в первые недели их жизни и воспроизводительным качествам родительских форм. Однако эти признаки отрицательно коррелируют. Чем выше живая масса молодняка в 7—8-недельном возрасте, тем больше их масса во взрослом состоянии, а последнее приводит к ухудшению воспроизводительных качеств и большему расходу кормов. В этом случае селекцию целесообразно вести по показателю соотношения живой массы молодняка в возрасте восьми недель и живой массы взрослых кур.

Яйценоскость определяют путем индивидуального учета с помощью контрольных гнезд или при содержании птицы в индивидуальных клетках. Продолжительность учета яйценоскости яичных кур до 68 или 72 недель их жизни, мясных — до 60 или 65 недель. Оценку и подбор кур по яйценоскости можно проводить и за более короткий отрезок времени (яичных кур за 270—280 дней

и мясных — за 240 дней жизни). Такая оценка является предварительной.

Поряду с учетом количества снесенных яиц устанавливают и интенсивность яйценоскости за тот или иной период времени, например за первые 270—280 или 240 дней жизни. При определении характера яйценоскости целесообразно вести оценку и отбор птицы и по таким показателям, как длина цикла (число дней, в течение которых птица несетя без перерыва), время снесения (или снесения) яйца. Яйценоскость индеек, уток и гусей оценивают за первый цикл первого года яйцекладки.

Массу яиц определяют как в начале яйценоскости, так и во взрослом состоянии птицы. Яичных кур чаще всего оценивают и отбирают по средней массе первых десяти снесенных яиц, а также по средней массе яиц в возрасте семи и 12 месяцев. Массу яиц мясных кур определяют в возрасте 8—12 месяцев, а яиц индеек и гусей — по третьему месяцу яйценоскости. Чтобы вычислить среднюю массу яйца, ежемесячно взвешивают не менее пяти последовательно снесенных яиц. Эта работа очень трудоемкая. Поэтому целесообразно определить для каждой группы кур (линии, популяции), в каком по возрасту масса яиц совпадает со среднегодовой. У яичных кур такие совпадения обычно наблюдаются в возрасте десяти месяцев.

Качество яиц оценивают по морфологическим и биохимическим показателям. К морфологическим показателям относятся: индекс формы яиц, качество скорлупы (определяют по внешнему виду и по плотности яиц), белок (характеризуется индексом или единицами хау), желток (индекс желтка), наличие кровяных и других включений, а также соотношение массы белка и желтка*. Из биохимических показателей устанавливают содержание витамина А и каротиноидов в желтке, витамина В₂ в яйце, количество сухого вещества в белке и желтке и др. Качество яиц целесообразно оценивать в том возрасте птицы, в котором определяют массу яиц.

Живая масса птицы. Яичных кур оценивают по этому показателю в возрасте 17—20 недель и 12 месяцев. Мясной молодняк по живой массе отбирают в 7—8-недельном возрасте. Живую массу мясных кур определяют в возрасте 34 недель. Индюшат взвешивают в 13—

* См. приложение.

17 недель, гусят — в восемь и утят — в семь недель, взрослую птицу — в годовалом возрасте.

Мясные качества определяют у кур мясного направления, у индеек, уток и гусей. Существует прижизненная оценка, которую осуществляют путем осмотра птицы и измерения статей тела. Такие признаки, как широкогрудость, длина килля, развитие мышц на груди и бедрах, соотношение съедобных и несъедобных частей, вкусовые качества мяса, сортность тушек, оценивают на тушках при выборочном убое птицы.

Жизнеспособность птицы. При оценке и отборе птицы по этому показателю принимают во внимание процент гибели и вынужденной выбраковки слабой птицы. Выбраковка здоровой птицы, не представляющей ценности для дальнейшей селекции, не принимается во внимание. Таким образом, процент сохранности молодняка или взрослой птицы за определенный отрезок времени характеризует жизнеспособность. У яичных кур этот показатель учитывают за период выращивания молодняка (до 17—20 недель) и за период яйценоскости, у мясных кур — до 8—9-недельного возраста, у индеек — до 13—17 недель, у уток — до семи и у гусей — до восьми недель. Жизнеспособность взрослых мясных кур оценивают до 420—450 дней, яичных — до 470 дней, а уток и гусей — за цикл яйценоскости.

Воспроизводительные способности птицы определяют по показателям оплодотворенности яиц и выводу молодняка. Оплодотворенность яиц устанавливают в процентах как соотношение количества оплодотворенных яиц с количеством заложённых на инкубацию, а вывод молодняка — в процентах от числа всех заложённых и оплодотворенных яиц. Кроме того, определяют и количество цыплят, не принятых на выращивание (слабые, калеки). При селекции учитывают и такой показатель, как плодовитость, то есть число молодняка, получаемого от одной самки. Этот показатель зависит от яйценоскости птицы, воспроизводительных качеств и жизнеспособности молодняка.

Оплату корма устанавливают при селекции яичной и мясной птицы путем индивидуального учета расхода корма на 10 яиц или на 1 кг прироста. Для этого используют клетки индивидуального или группового содержания. В последнем случае в одной клетке размещают птицу, происходящую от одних и тех же родителей. Учет

Вода корма ведут не менее чем в течение десяти дней в разные периоды выращивания молодняка и содержания взрослой птицы.

Половая зрелость характеризуется возрастом молодняка к началу снесения первого яйца. В птицеводстве применяют и такой показатель, как возраст молодняка при достижении 30%-ной или 50%-ной яйценоскости. Возраст, при котором куры достигают 50%-ной яйценоскости, почти соответствует и возрасту наступления половой зрелости кур линии.

Быстрота оперяемости молодняка. Этот показатель в основном используют при отборе и подборе мясной птицы, так как он в большинстве случаев коррелирует со скоростью роста. В отцовских линиях молодняк по быстроте оперяемости отбирают в 10-дневном и в 7—8-недельном возрасте, а в материнских линиях — в 7—8-недельном возрасте. Утят по быстроте оперяемости отбирают в возрасте 3—7 недель. Быстрооперяющиеся утята имеют хорошо развитые перья первого и второго порядка и плотное, блестящее оперение. Гусят отбирают в 4- и 8-недельном возрасте. О быстроте оперяемости судят по состоянию оперенности груди и крыльев. Среди яичных и мясных кур имеются линии, которые отобраны на разную интенсивность оперяемости. При скрещивании быстрооперяющихся петухов с медленнооперяющимися курами получают потомство с различной интенсивностью оперения (петушки медленнооперяющиеся, курочки быстрооперяющиеся), что дает возможность разделить цыплят по полу в суточном возрасте.

Оценка птицы по племенным достоинствам. Существует несколько методов оценки по индивидуальным признакам особей, по данным родословной, семьи и качеству потомства. Оценка и отбор птицы по индивидуальным качествам осуществляют как по отдельным селекционируемым признакам, так и по их комплексу. В первоначальный период селекции эта оценка служит основным критерием для отбора. В дальнейшем, когда семью оценивают по показателям семьи, особей отбирают из лучших семей с учетом индивидуальной оценки.

Оценку птицы по родословной, то есть по селекционируемым признакам предков (отец, мать и т. д.), применяют чаще всего в том случае, если отбирают молодых особей, у которых нет данных о селекционируемых

признаках. Оценка по показателям предков не позволяет отобрать наиболее ценных в генетическом отношении особей. Чем дальше стоят предки от оцениваемых особей, тем больше может быть допущено ошибок при отборе, так как условия, в которых складывалась продуктивность предков, могут быть другими по сравнению с теми, в которых получена продуктивность оцениваемой птицы. В связи с этим не исключено несовпадение по величине показателей, характеризующих продуктивные качества родителей (прародителей) и потомства. Об этом можно судить по невысоким коэффициентам корреляции между яйценоскостью матерей и сестер петухов и яйценоскостью дочерей этих петухов (табл. 34).

34. Корреляция между яйценоскостью матерей, сестер и дочерей петухов

Линия	Яйценоскость матерей и дочерей петуха		Яйценоскость сестер и дочерей петуха		Яйценоскость дочерей за 300 и 500 дней жизни	
	r	t_r	r	t_r	r	t_r
М-1	+0,003	0,7	-0,04	0,61	+0,84	46,6
М-2	+0,05	0,74	+0,003	0,04	+0,53	20,7
М-3	+0,06	1,2	+0,21	3,8	+0,64	18,8

Оценка птицы по боковым родственникам — братьям, сестрам (сиссам) или полубратьям, полусестрам (полу сиссам) — отражает более точно ее генотип по сравнению с оценкой по предкам, так как генотипические особенности оцениваемых особей и их сестер (или братьев) сходны. При семейной селекции такая оценка широко применяется. Для гнездовых или групповых спариваний отбирают молодых петухов (в возрасте 9—10 месяцев) по показателям продуктивности сестер и полусестер и после того, как от них будет получено потомство, их оценивают по его качеству. Испытание производителей по качеству потомства служит основным методом оценки по генотипу.

Для селекционных целей отбирают тех особей, потомство которых имеет наиболее высокие показатели. Оценка производителей по качеству потомства может быть основана как на абсолютных показателях селекционируемых признаков, так и на относительных. К последним относится оценка производителей по величине пробита и

на достоверности превосходства потомства над показателями сверстниц или сверстников.

Оценка производителей по относительной величине признака позволяет более точно определить их генетическую ценность. При оценке петухов яичных линий на испытание ставят не менее 70—100 дочерей, а при оценке кур — 5—7 дочерей. Такое количество потомков можно получить при сборе и инкубации яиц в течение 45—60 дней, при этом разница в возрасте дочерей петухов и кур составит 3—4 недели. Условия выращивания и содержания дочерей разных партий вывода могут быть различными, что отразится на их продуктивных качествах. Процент дочерей по партиям вывода у разных петухов может быть различным. В связи с этим целесообразнее суммировать не абсолютные показатели яйценоскости дочерей, а относительные. Формула расчета пробита:

$$P = \frac{M_i - \bar{M}}{\sigma} + 5,$$

где M_i — величина признака отдельной особи;

\bar{M} — средняя арифметическая величина данного признака по партии;

σ — среднее квадратическое отклонение данного признака (рассчитывается, как и \bar{M} , по каждой партии);

5 — постоянная величина.

Пример. Яйценоскость дочерей петуха № 105 первой партии вывода составила 250 ($M_i = 250$) яиц, сверстниц — 240 ($\bar{M} = 240$), среднее квадратическое отклонение по яйценоскости кур — 20 (σ).

$$P = \frac{250 - 240}{20} + 5 = 5,5.$$

При селекции птицы на улучшение признака отбирают особей, которые имеют величину пробита свыше 5. Оценку и отбор особей можно проводить и по отношению признака этой особи и средней величины данного признака в партии ($M_i : \bar{M}$). Особей, получивших оценку выше единицы, отбирают для воспроизводства. При отборе производителей, оцениваемых по качеству потомства, важно знать достоверность превосходства их потомства над сверстницами. Поэтому в селекционной практике широко применяется отбор про-

изводителей по величине Fd . Формула для расчета следующая:

$$Fd = \frac{(M_i - \bar{M})^2 - ni(N - ni)}{\sigma^2_e \times N}$$

где M_i и \bar{M} — обозначение тех же показателей, что и при расчете пробита;

σ^2_e — паратипическая варианса (варианса, обусловленная влиянием внешних условий);

ni — число потомков оцениваемого петуха;

N — число одновозрастных потомков в линии (сверстниц и сверстников).

По величине Fd судят о достоверности разности между показателями дочерей оцениваемого петуха и сверстниц этих дочерей. Если потомство петуха будет иметь достоверное превосходство над сверстницами, то его относят к категории улучшателей.

Примером могут служить данные петуха № 105. Число дочерей этого петуха 70, число всех дочерей в линии 4500 голов. Паратипическая варианса, равная 900, рассчитана с помощью дисперсионного анализа.

$$Fd = \frac{(250 - 240)^2 : 70(4500 - 70)}{900 \times 4500} = \frac{100 \times 310}{4\,050\,000} = 7,6$$

Полученную величину сопоставляют с табличными данными (табл. 35 и 36).

В нашем примере превосходство петуха № 105 над другими высокодостоверно. По табличным данным, величина $Fd = 1,5$. Величина Fd по отдельным признакам линий может быть ниже 1 и выше 100. При селекции на улучшение признака большую ценность будут представлять производители с более высокими значениями пробита и Fd .

Расчет достоверности превосходства позволяет выявить производителей-улучшателей по тому или иному селекционируемому признаку, что обеспечивает наиболее точный отбор генетически ценных особей. На оценку петухов по качеству потомства большое влияние оказывает подбор спариваемых с ними кур, так как продуктивные качества потомства обусловлены генотипическими особенностями не только самцов, но и самок (табл. 37).

$d \backslash n$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	∞
1	161	240	216	225	240	234	237	239	241	242	244	216	218	250	254
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45	19,46	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,62	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,94	5,91	5,86	5,80	5,75	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,50	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,81	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,38	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,08	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,86	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,70	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,57	2,40
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,47	2,30
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,38	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,31	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,25	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,19	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,15	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,11	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,07	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,04	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,01	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	1,98	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	1,96	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,94	1,73
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,92	1,71
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,15	2,07	1,99	1,90	1,69

$df_2 \backslash df_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	∞
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20	2,13	2,06	1,97	1,88	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,12	2,04	1,96	1,87	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,10	2,03	1,94	1,85	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,84	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2,00	1,92	1,84	1,74	1,51
50	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,65	1,39
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,09	2,02	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,55	1,25
∞	3,84	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94	1,88	1,83	1,75	1,67	1,57	1,46	1,00

34. Значения F при уровне значимости 0,01 (df_1 — число степеней свободы для большей дисперсии, которая берется числителем)

$df_2 \backslash df_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	∞
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5982	6022	6056	6106	6157	6209	6261	6366
2	98,50	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37	99,39	99,40	99,42	99,43	99,45	99,47	99,50
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,42	27,91	27,67	27,49	27,35	27,23	27,05	26,87	26,69	26,50	26,13
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,55	14,37	14,20	14,02	13,84	13,46
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,89	9,72	9,55	9,38	9,02
6	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,72	7,56	7,40	7,23	6,84
7	12,25	9,55	8,47	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62	6,47	6,31	6,16	5,99	5,65
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81	5,67	5,52	5,36	5,20	4,86

$df_2 \backslash df_1$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	30	∞
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47	5,35	5,26	5,11	4,96	4,81	4,65	4,31
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06	4,94	4,85	4,71	4,56	4,41	4,25	3,91
11	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,40	4,25	4,10	3,94	3,60
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50	4,39	4,30	4,16	4,01	3,86	3,70	3,36
13	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	3,96	3,82	3,66	3,51	3,16
14	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,80	3,66	3,51	3,35	3,00
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,67	3,52	3,37	3,21	2,87
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,55	3,41	3,26	3,10	2,75
17	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,46	3,31	3,16	3,00	2,65
18	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,60	3,51	3,37	3,23	3,08	2,92	2,57
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,61	3,52	3,43	3,30	3,15	3,00	2,84	2,49
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56	3,46	3,37	3,23	3,09	2,94	2,78	2,42
25	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51	3,40	3,31	3,17	3,03	2,88	2,72	2,31
30	7,95	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,12	2,98	2,83	2,67	2,26
35	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,07	2,93	2,78	2,62	2,21
40	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,26	3,17	3,03	2,89	2,74	2,58	2,17
45	7,77	5,57	4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	2,99	2,85	2,70	2,54	2,13
50	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,18	3,09	2,96	2,81	2,66	2,50	2,09
55	7,68	5,49	4,60	4,11	3,78	3,56	3,39	3,26	3,15	3,06	2,93	2,78	2,63	2,47	2,06
60	7,64	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	3,23	3,12	3,03	2,90	2,75	2,60	2,44	2,03
65	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,09	3,00	2,87	2,73	2,57	2,41	1,99
70	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,07	2,98	2,84	2,70	2,55	2,39	1,97
75	7,51	5,38	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,07	2,98	2,84	2,70	2,55	2,39	1,97
80	7,48	5,36	4,49	4,00	3,68	3,45	3,28	3,15	3,05	2,96	2,82	2,68	2,53	2,37	1,95
85	7,45	5,34	4,47	3,98	3,66	3,43	3,26	3,13	3,03	2,94	2,80	2,66	2,51	2,35	1,93
90	7,42	5,32	4,45	3,96	3,64	3,41	3,24	3,11	3,01	2,92	2,78	2,64	2,49	2,33	1,91
95	7,40	5,31	4,44	3,95	3,63	3,40	3,23	3,10	3,00	2,91	2,77	2,63	2,48	2,32	1,90
100	7,38	5,30	4,43	3,94	3,62	3,39	3,22	3,09	2,99	2,90	2,76	2,62	2,47	2,31	1,89
120	7,35	5,28	4,41	3,92	3,60	3,37	3,20	3,07	2,97	2,88	2,74	2,60	2,45	2,29	1,87
150	7,32	5,26	4,39	3,90	3,58	3,35	3,18	3,05	2,95	2,86	2,72	2,58	2,43	2,27	1,85
200	7,30	5,25	4,38	3,89	3,57	3,34	3,17	3,04	2,94	2,85	2,71	2,57	2,42	2,26	1,84
300	7,28	5,24	4,37	3,88	3,56	3,33	3,16	3,03	2,93	2,84	2,70	2,56	2,41	2,25	1,83
400	7,27	5,23	4,36	3,87	3,55	3,32	3,15	3,02	2,92	2,83	2,69	2,55	2,40	2,24	1,82
500	7,26	5,22	4,35	3,86	3,54	3,31	3,14	3,01	2,91	2,82	2,68	2,54	2,39	2,23	1,81
600	7,25	5,21	4,34	3,85	3,53	3,30	3,13	3,00	2,90	2,81	2,67	2,53	2,38	2,22	1,80
700	7,24	5,20	4,33	3,84	3,52	3,29	3,12	2,99	2,89	2,80	2,66	2,52	2,37	2,21	1,79
800	7,23	5,19	4,32	3,83	3,51	3,28	3,11	2,98	2,88	2,79	2,65	2,51	2,36	2,20	1,78
900	7,22	5,18	4,31	3,82	3,50	3,27	3,10	2,97	2,87	2,78	2,64	2,50	2,35	2,19	1,77
1000	7,21	5,17	4,30	3,81	3,49	3,26	3,09	2,96	2,86	2,77	2,63	2,49	2,34	2,18	1,76
∞	7,20	5,16	4,29	3,80	3,48	3,25	3,08	2,95	2,85	2,76	2,62	2,48	2,33	2,17	1,75

**37. Живая масса и масса яиц кур 12-месячного возраста
в зависимости от подбора родительских пар (русская белая порода)**

Номер петука	Номер семей кур, спариваемых с петуками	Живая масса, кг	Масса яиц, г
1429	77	1,57	51,0
	76	1,72	54,7
1420	74	1,65	57,9
	77	1,75	56,1
	47	1,87	56,4
1426	77	1,71	53,2
	47	1,86	54,6
	74	2,00	55,1
1441	44	2,17	60,4
	47	1,95	53,2
	56	1,97	54,4

Поэтому при оценке производителей по качеству потомства селекционные гнезда составляют с учетом выравненности.

Оценку производителей можно осуществлять как за полный период испытания потомства по продуктивным качествам, так и за более короткие отрезки времени. Продолжительность жизни и племенного использования петухов относительно небольшая. В связи с этим разработаны методы ускоренной оценки за первые месяцы продуктивности птицы. В этом случае петухов и кур яичного направления оценивают по продуктивности дочерей за первые четыре месяца яйценоскости (яйценоскость учитывают за 40 недель жизни дочерей). Оценка птицы по массе и качеству яиц в 30- или 40-недельном возрасте позволяет отбирать производителей, потомство которых к этому времени имеет уже достаточно высокую массу яиц. За эти же отрезки времени проводят оценку производителей по жизнеспособности потомства.

Оценку петухов и кур мясного направления осуществляют по показателям живой массы молодняка. Чтобы не упустить возможность в период более интенсивной яйценоскости отвести молодняк от самых лучших петухов и кур, оценку и отбор мясного молодняка проводят не только в 7—8-недельном возрасте, но и в 4—5-недельном и не по всем партиям, а по первым двум. По яйценоскости потомство мясных кур и петухов оценивают до 240-дневного возраста (34 недели жизни).

Ускоренная оценка кур, эффективная на первых этапах племенной работы, может не дать ожидаемых результатов при длительном ее применении. Генетическая обусловленность интенсивности яйценоскости в первые месяцы и в последующем неодинакова. Поэтому наряду с ускоренной необходима оценка и за полный период опытов (68 или 72 недели жизни). При этом в селекционные гнезда поступает перереярая птица.

Селекция по отдельным признакам и по их комплексу. Оценку и отбор птицы осуществляют по одному или нескольким признакам. Оценку по комплексу признаков можно проводить одновременно или последовательно. В зависимости от этого различают три метода отбора: последовательной селекции (тандем-селекция), независимых уровней браковки и селекции по индексам.

Метод последовательной селекции основан на отборе птицы по селекционируемым признакам в определенной последовательности. Например, отбор и подбор птицы по яйценоскости ведут до тех пор, пока не достигнут желаемого уровня. Затем проводят отбор и подбор по массе яиц с сохранением достигнутого показателя яйценоскости и т. д. Этот метод требует довольно больших затрат и времени. К тому же очень трудно сохранить уровень первоначально отселекционированного признака при селекции второго, если он с первым отрицательно коррелирует. В связи с этим довольно широко применяется модифицированный метод тандем-селекции, при котором отбор по селекционируемым признакам осуществляют одновременно, но с соблюдением последовательности в зависимости от значения этих признаков. Например, при селекции яичных кур из тысячи особей, проверенных по продуктивности, отбирают 500 лучших по яйценоскости, затем из отобранных 500 голов 50 % (250 голов) отбирают по массе яиц, а из 250 голов — также 50 % (125 голов) по качеству яиц или другому селекционируемому признаку. В данном случае первостепенное значение придается яйценоскости, затем массе яиц и т. д. В зависимости от направления селекционируемой линии на первое место можно поставить любой ведущий показатель.

Метод независимых уровней браковки. При использовании этого метода устанавливают минимальные требования для каждого признака. Особей, имеющих показатели ниже требуемых, выбраковывают. Например,

уровень показателей должен быть: яйценоскость не ниже 240 яиц, масса яиц 58 г, выводимость яиц 80%. Если от курицы получают 260 яиц, но масса яиц 55 г, то ее выбраковывают.

Селекция по индексам. Сущность этого метода заключается в том, что отбираемых особей оценивают не по отдельным признакам, а по их комплексу. Для этой цели разрабатывают селекционные индексы, которые основываются на данных наследуемости отдельных признаков, фенотипических и генотипических корреляции между ними, а также хозяйственной ценности. Устанавливают селекционные индексы для птицы отдельных линий с учетом экономического значения хозяйственно-полезных признаков. При селекции по индексам прогресс по одним признакам «сдерживается», но по другим, отрицательно коррелирующим, усиливается, таким образом создается «равновесие» генов, обеспечивающих лучшую комбинацию признаков. Существует несколько формул для расчета селекционных индексов, одна из них следующая:

$$I = Aa + Bb + Cc + \dots \text{ и т. д.,}$$

где A, B, C — величина пробита отдельных селекционируемых признаков;

a, b, c — коэффициенты тех же селекционируемых признаков, рассчитанные на основе величин арифметического дифференциала, среднеквадратического отклонения и коэффициента наследуемости.

$$a(b, c) = \frac{d_g}{h^2}, \quad dg = \frac{M_i - \bar{M}}{n}$$

где dg — генетический дифференциал селекционируемых признаков.

Расчет селекционного индекса при оценке мясных петухов приведен в таблице 38.

Величина пробита по признакам будет равна: $A=7$; $B=7,29$; $C=5,67$, а $I=7 \times 0,313 + 7,29 \times 0,478 + 5,67 \times 0,209 = 6,86$.

Такие расчеты делают по каждому петуху линии, которые оцениваются по качеству потомства. Затем сопоставляют эти оценки и отбирают петухов и их потомство с более высоким значением селекционного индекса. Оценка производителей по селекционному индексу,

Величина селекционного индекса петуха № 1095

Селекционируемый признак	Показатели линии			Показатели по потомству петуха	M_1	M_2	$\frac{M_1 - M_2}{M_1}$	$i = \frac{dg}{h^2}$	Коэф. а, $\frac{v, c}{i}$
	М	В	А						
Живая масса в 8-недельном возрасте	800	100	0,4	1000	200	2,0	5,0	a=0,313	
Угол груди	57	3,5	0,3	65	8	2,29	7,63	b=0,478	
Интенсивность яйценоскости	60	15,0	0,2	70	10	0,67	3,33	c=0,209	
							$\Sigma i = 15,96$	$\Sigma = 1,0$	

включающему показатели экономической значимости селекционируемого признака, в работе с птицей в нашей стране не применяется.

Оценка производителей по селекционным индексам возможна только при проведении семейной селекции, так как главным элементом при составлении их служит качество потомства оцениваемых особей.

В селекционной работе с курами оценку производителей осуществляют также и по индексам, основанным на расчете показателей сопряженности признаков. Например, при селекции яичных кур производят их оценку по яйцемассе (количество снесенных яиц \times средняя масса яйца) или по индексам массы яиц (масса яйца : живая масса) и индексу яйценоскости (яйцемасса : живая масса). Можно применять и другие индексы. Например, при оценке птицы мясного направления можно использовать индексы продуктивности:

$$1. \text{ ИП} = \frac{M}{D \times OK} \times 100,$$

где М — средняя живая масса молодняка на начальное поголовье;

Д — число дней выращивания;

ОК — оплата корма.

$$2. \text{ ИП} = \frac{M \times A \times ДК}{D \times d^2}$$

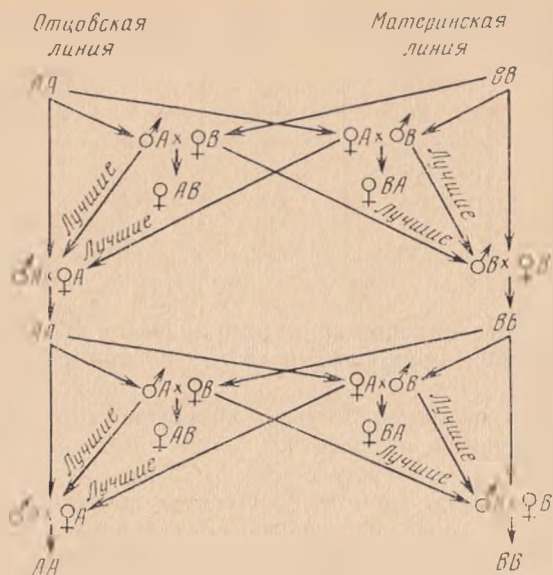


Рис. 37. Схема непрерывной реципрокной селекции.

образом, для воспроизводства линий отбирают птицу, уже проверенную на сочетаемость. В яичных линиях, как правило, эта птица несется второй год. В мясных линиях может быть птица и по первому году яйценоскости. Для этого молодую птицу (8—9 месяцев) линий, отработываемых на сочетаемость, скрещивают и по скорости роста межлинейного потомства (до 7—8-недельного возраста) отбирают лучших петухов и кур, из которых затем формируют селекционные гнезда для внутрилинейного спаривания.

Отработка линий на повышение сочетаемости методом реципрокной селекции требует значительного количества селекционных гнезд. На каждую селекционируемую линию необходимо иметь 80—100 селекционных гнезд из расчета, что на 10 гнезд внутрилинейного спаривания должно приходиться 40—50 гнезд реципрокного скрещивания. Большое число гнезд реципрокного скрещивания необходимо для того, чтобы иметь возможность отобрать для воспроизводства линий особей, отличающихся наиболее высокими показателями по сочета-

Непрерывная широкая селекция осуществляется при одновременном формировании изнутрилинейных и реципрокных скрещиваний. Осуществление реципрокной селекции возможно и при использовании так называемого сложного метода.

В селекционное гнездо к петуху линии А подбирают курочек той же линии и линии В. И наоборот, к петухам линии В подбирают курочек той же линии и линии А. Таким образом, от производителей принадлежащих линиям одновременно отводится молодняк для внутрилинейного спаривания и реципрокного скрещивания, по продуктивным качествам которого отбирают лучших производителей.

Такая система подбора петухов и кур позволяет в течение одного года оценить производителей по качеству внутрилинейного и гибридного потомства. Однако поголовье потомков от внутрилинейного и реципрокного скрещивания будет примерно в 2 раза меньше, так как внутрилинейное и гибридное потомство получают не от 15 пар, а от восьми. При селекционной работе с курами в условиях с применением искусственного осеменения можно увеличить число кур, спариваемых с одним самцом, до 10.

Реципрокная селекция в двухлинейном кроссе проводится и в многолинейном. При селекции трех линий, когда материнская или отцовская форма является сложной, то есть полученной в результате скрещивания двух линий, ведут отработку одной из простых родительских форм на сочетаемость с другой сложной родительской формой (рис. 38). При селекции линий кур для получения четырехлинейного кросса, когда отцовская и материнская родительская формы двухлинейные, реципрокные скрещивания проводят в пределах каждой родительской формы.

Отработку линий на сочетаемость осуществляют и другим способом. Примером может служить схема скре-

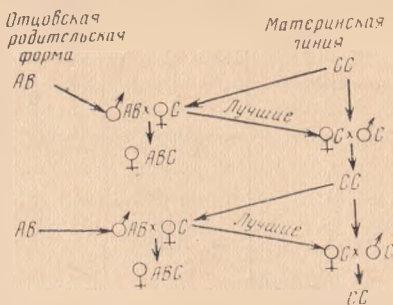


Рис. 38. Схема отработки на сочетаемость линий в трехлинейных кроссах.

40. Схема отработки линий на сочетаемость

Линия самки	Линия самца			
	А	В	С	Д
А	—	—	СА	ДА
В	—	—	СВ	ДВ
С	АС	ВС	—	—
Д	АД	ВД	—	—

щиваний в четырехлинейном яичном кроссе, где А и В — линии отцовской формы, а С и Д — материнской. В данном случае каждую линию отцовской формы скрещивают не между собой, а с каждой материнской линией (табл. 40).

После того как линии будут консолидированы и отработаны на сочетаемость, их передают в племзаводы.

Создание линий кур мясного направления продуктивности имеет некоторые особенности. Закладку и осуществляют так же, как и линий яичных кур. Среди популяции отбирают кур, лучших по экстерьеру, живой массе в 7—8-недельном возрасте и по яйценоскости в первые 2—3 месяца яйценоскости. Отобранной птицей комплектуют селекционные гнезда с целью проверки петухов и кур по качеству потомства. Для комплектования гнезд отбирают кур в количестве 10—15% и петухов — 1,5—2% от числа проверенной птицы. При закладке линий отцовских форм птицу отбирают по скорости роста, хорошему развитию мясных форм, жизнеспособности и быстроте оперяемости, а при закладке линий материнских форм — по скорости роста, жизнеспособности, яйценоскости и воспроизводительным качествам. В связи с тем, что бройлеры должны иметь белое оперение, желтую или светлую окраску кожи и ног, одна из родительских форм должна быть доминантной по этим признакам, то есть передавать их потомству.

После того как петухов, кур и их сыновей проверяют по качеству потомства, отбирают лучшие семьи для закладки линий. Производителей, потомство которых имеет достоверное превосходство над сверстниками по ведущим признакам, используют как родоначальников линий. При комплектовании гнезд осуществляют гомогенный подбор. Возможно применение и родственного

жизнеспособности. В этом случае большое внимание обращают на жизнеспособность молодняка и взрослых кур. В связи с повышенной жизнеспособностью мясной птицы и значительным снижением яйценоскости на второй год продуктивности в селекционной работе в основном используют молодых кур, которых отбирают по показателям семьи и по фенотипу. Чтобы отобрать генетически ценную молодую птицу, следует до формирования селекционных гнезд внутрилинейного спаривания произвести 2—3 партии яиц и поставить на контролируемое выращивание молодняк, который взвешивают в определенном возрасте. Для этого от каждого петуха достаточно поставить на выращивание 100 и от каждой курицы семь цыплят. Такую оценку можно начинать в раннем возрасте кур и петухов. В этом случае уже в 10%-месячном возрасте птицы можно иметь данные для отбора ее и формирования селекционных гнезд. Однако окончательную оценку кур и петухов по качеству потомства производят по большему количеству молодняка (по 5—6 партиям), который взвешивают в 7—8-недельном возрасте.

С целью выбора отцовских и материнских линий родительских форм при создании трех или четырехлинейных кроссов в период консолидации линий приступают к проверке их на комбинационную способность. При этом учитывают следующие показатели: вывод цыплят, сохранность молодняка и кур, живую массу молодняка и взрослых кур, затраты корма на 1 кг прироста и яйценоскость.

При создании материнских родительских форм желательно, чтобы взрослые куры имели среднюю живую массу, так как у кур с высокой живой массой воспроизводительные качества хуже, а материнская родительская форма должна характеризоваться высокими показателями этого признака. Отцовские и материнские родительские формы затем проверяют на сочетаемость между собой. Сочетаемость оценивают по следующим показателям гибридного потомства: процент вывода молодняка; сохранность молодняка до 7—8-недельного возраста; живая масса молодняка в 7—8-недельном возрасте; затраты корма на 1 кг прироста; сортность цыплят; ширина груди бройлеров (производят измерение только на тушках).

Сочетаемость определяют в двух повторностях, в

каждой группе достаточно иметь 100—150 цыплят. В четырехлинейных кроссах одну материнскую линию селекционируют по воспроизводительным качествам, другую — по скорости роста молодняка. В отцовской родительской форме одну линию селекционируют по мясным формам телосложения, а другую — по скорости роста молодняка.

Научно-исследовательские учреждения ведут работы по созданию новых кроссов на базе имеющихся линий кур разных кроссов. Цель такой работы — при меньших затратах труда и времени создать экономически эффективные кроссы. Большое число высокопродуктивных линий, созданных в различных экологических зонах, имеет генотипические различия. Поиск наиболее удачных вариантов скрещивания таких линий дает возможность получать высокопродуктивную гибридную птицу. С этой целью в хозяйство завозят различные линии, которые испытывают по хозяйственно-полезным качествам при внутрилинейном разведении при скрещивании. Проверку линий на сочетаемость осуществляют методом полиаллельных скрещиваний. При этом определяют общую и специфическую сочетаемость линий, материнский или отцовский характер оцениваемых линий. На основании этих данных выделяют лучшие сочетания, которые в дальнейшем отработывают как двухлинейный кросс или как родительские формы для получения трех и четырехлинейных кроссов. С целью окончательного определения сочетаемости проводят повторную проверку, на основании которой выделяют сочетающиеся линии, образующие новый кросс. Отобранные по сочетаемости линии селекционируют в направлении поддержания и повышения хозяйственно-полезных признаков путем внутрилинейных спариваний, а сочетаемость поддерживается путем реципрокных скрещиваний.

При создании кроссов мясных кур на базе имеющихся линий реципрокная селекция не играет решающей роли. Периодически (один раз в 2—3 года) проводят реципрокные скрещивания линий внутри родительских форм, скрещивая петухов отцовской формы с курами материнской формы с целью контроля за сочетаемостью линий и родительских форм.

Государственные племенные птицеводческие заводы (ГППЗ, племзаводы). Основные задачи племзаводов

следующие: поддержание и совершенствование специализированных линий и перспективных отечественных и зарубежных пород и породных групп; проверка на сочетаемость завозимых зарубежных промышленных цесов; акклиматизация импортных или завозимых из других климатических зон нашей страны линий; воспроизводство линий и прародительских форм гибридов, предоставляя их хозяйствам-репродукторам первого порядка методическое руководство работой в племенных хозяйствах, закрепленных за племзаводами.

Для поддержания продуктивных качеств линии выделяют в ней отдельные семьи, характеризующиеся более высокими показателями по какому-либо одному важному селекционируемому признаку. Сходные по фенотипу и генотипу семьи объединяют в отдельные группы, которые получили название микролиний. Таких микролиний в линиях может быть 4—6 и более (до 10). Сохранение семей и микролиний осуществляется путем группового подбора. Скрещивание микролиний позволяет поддерживать продуктивные качества линий на высоком уровне.

С целью поддержания и усиления сочетаемости линий используют реципрокную селекцию. Совершенствование линий на сочетаемость производится с учетом поддержания и размножения таких семей и микролиний, которые имеют высокие показатели продуктивности и обеспечивают эффект гетерозиса при скрещивании.

При поступлении на племзавод новых линий из других географических зон проводят работу по их акклиматизации. Одновременно осуществляют работы по определению сочетаемости линий. Сначала сочетаемость линий определяют при групповом выводе молодняка. В дальнейшем, когда будут определены отцовские и материнские линии, используют метод реципрокных скрещиваний или метод сложного гнезда. Каждый племзавод, кроме селекционного стада, имеет стадо множителя линий, от которого получают инкубационное яйцо для реализации.

Каждый племзавод разрабатывает свой план селекционной работы с птицей. Составляют его на 3—5 лет. Основные разделы плана следующие: цель и задачи селекционной работы с птицей; характеристика линий, цесов и ожидаемые результаты селекции; основные методы селекционной работы с селекционным и праро-

длительским стадами; учитываемые показатели; техника учета и анализ результатов селекции; организация технологии (инкубация яиц, кормление и содержание молодняка и взрослой птицы); ветеринарно-санитарные мероприятия. Ежегодно к плану селекционной работы дополнительно составляют план спаривания птицы селекционного стада.

Племенная работа с курами яичного направления продуктивности. Для работы с одной линией необходимо иметь не менее 80—100 селекционных гнезд. При ежегодном комплектовании гнезд внутрилинейного спаривания и реципрокного скрещивания 20 гнезд отводятся для первой цели и 60—80 для второй. В этом случае в гнезда внутрилинейного спаривания отбирают птицу оцененную за 68 или 72 недели жизни и по продуктивности гибридного потомства за 39—40 недель жизни. Для селекционных гнезд внутрилинейного спаривания отбирают 1,5—2% петухов и 10—12% кур от поголовья поставленного в 17—18-недельном возрасте на контрольное испытание. Для поддержания сочетаемости линий можно одновременно комплектовать селекционные гнезда курами двух сочетающихся линий.

При обоих методах комплектования селекционных гнезд от каждого испытываемого петуха оставляют такое количество молодняка, чтобы на испытание по яйценоскости можно было поставить не менее 75 дочерей, а от курицы — не менее пяти дочерей (желательно 7—8). В среднем от несушки отводят 20 цыплят. На контрольное испытание ставят всех дочерей, за исключением яичного брака (больные), и примерно 30 сыновей от одного петуха. От петухов, у которых на контроль поставлено небольшое число дочерей (плохая оплодотворенность яиц), сыновей на контрольное испытание оставляют меньше и отбирают их от лучших матерей. Получать молодняк от птицы всех селекционных гнезд нужно одновременно, в сжатые календарные сроки (30—40 дней), чтобы не было большого возрастного различия у дочерей в первых и последних партиях вывода.

Примерная схема календарного плана может быть следующей. Первая половина января — обработка данных, полученных в результате испытания потомства. На основании этих данных выделяют лучшие семьи и составляют план спаривания. Вторая половина января и первая половина февраля — комплектование селекцион-

гнезд. Вторая половина февраля — март — отведение молодняка. Август — постановка потомства на индивидуальный учет продуктивности в 17—18-недельном возрасте. Сентябрь — декабрь — индивидуальный учет продуктивности и т. д.

В племязаводах целесообразно применять двукратное комплектование селекционного стада. В этом случае составляют два календарных плана, в которых сохраняют ту же последовательность работ. Двукратное комплектование селекционного стада позволяет в течение одного года проверить большее количество производителей по качеству потомства. Производителей оценивают по качеству потомства после окончания каждого цикла селекционной работы. Проводят оценку по результатам инкубации, выращивания молодняка до 17—18-недельного возраста, по контрольной яйценоскости дочерей на 39 (40) и 68 (72) недель жизни.

Племенная работа с курами мясного направления по продуктивности. Для работы с одной линией кур выделяют не менее 60 селекционных гнезд. Из общего количества селекционных гнезд примерно 60 % должно прийтись на линии материнской родительской формы. Это необходимо для правильного комплектования стада докрителя линий, в котором около 70 % составляют линии материнской родительской формы. В пределах родительских форм проводят межлинейные скрещивания. По результатам инкубации и скорости роста потомства в первые четыре недели жизни выделяют лучшие семьи, петухов и кур которых затем используют при внутрилинейном спаривании.

При селекции кур мясных линий стада комплектуют в основном птицей первого года яйценоскости и только 10—15 % составляет переярная птица, получившая высокие оценки при проверке по качеству потомства. При подборе кур и петухов в селекционные гнезда необходимо использовать по возможности большее число семей. Не следует отбирать в селекционные гнезда более 3—4 петухов-братьев, даже если они происходят из лучших семей.

Для оценки производителей по качеству потомства от каждой курицы при межлинейном скрещивании получают не менее шести, а от петуха — не менее 50 цыплят; при внутрилинейном спаривании соответственно 15 и 100. Весь молодняк в 7—8-недельном возрасте взвешивают.

состоянию оперенности и развитию грудных и бедренных мышц. Для дальнейшего выращивания оставляют 60—70 % молодых и 25—30 % петушков отцовской формы и 70—80 % молодых и 30—40 % петушков материнской формы. В 140—150-дневном возрасте птицу оценивают и отбирают по экстерьеру. Для получения племенной продукции в течение всего года стада в хозяйствах-репродукторах первого порядка комплектуют не менее двух раз, а в хозяйствах-репродукторах второго порядка — четыре раза в год. Учет показателей продуктивности групповой, за исключением индивидуального учета небольшого поголовья птицы в хозяйствах-репродукторах первого порядка.

Особенности племенной работы с индейками, утками и гусями. Методы племенной работы по созданию, совершенствованию и поддержанию продуктивных качеств линий индеек, уток и гусей в основном те же, что и для кур. Но некоторые биологические особенности птиц этих видов обуславливают и специфичность племенной работы с ней.

Племенная работа с индейками. У индеек более короткий период яйценоскости (5—6 месяцев), поэтому комплектование стад для воспроизводства племенного поголовья осуществляют не менее двух раз в год. После линьки индейки сносят яиц на 20—30 % меньше по сравнению с первым годом яйценоскости. В связи с этим на второй год оставляют только тех индеек, которые имеют более высокую яйценоскость. На индивидуальный учет яйценоскости индеек ставят при комплектовании селекционных гнезд (легкие породы и линии в 180-дневном возрасте, а тяжелые — в возрасте 210—230 дней).

Индеек, используемых в качестве материнской формы, отбирают по высокой яйценоскости, высокой эмбриональной и постэмбриональной жизнеспособности, хорошим мясным формам телосложения, а индеек, селекционируемых как отцовская форма, — по высокой скорости роста, хорошим мясным формам телосложения, оплате корма и жизнеспособности. Целесообразно самцов материнской и отцовской линий проверять также по качеству спермы.

При совершенствовании линий индеек по продуктивным качествам и отработке их на сочетаемость на каждую из них выделяют не менее 60 селекционных гнезд. Проверка производителей по качеству потомства осуще-

оценивается как по потомству, получаемому от внутрилинейного спаривания, так и по потомству от межлинейного скрещивания. Для этой цели в каждое селекционное гнездо к самцу подбирают самок той же линии, к которой принадлежит и самец, а также самок линии, с которой ведется селекция на сочетаемость.

Для оценки по качеству потомства от каждой самки внутрилинейного спаривания отводится по 16—20 индюшат и не менее 10 индюшат от межлинейного скрещивания. Потомство оценивают по скорости роста, мясным формам телосложения и жизнеспособности в 80—100 и 120-дневном возрасте. В племенной работе с индюшками широко применяется искусственное осеменение, так как при естественном спаривании происходит травмирование самок. Поэтому для комплектования селекционных гнезд отбирают не более 10% самок и 2—3% самцов от числа индюшат, поставленных на выращивание.

Племенная работа с утками. Отцовские линии селекционируют по скорости роста, мясным формам телосложения и жизнеспособности, материнские — по яйценоскости и скорости роста. При совершенствовании или создании новых линий для каждой из них выделяют не менее 60 селекционных гнезд. В гнездо помещают одного самца и шесть самок.

Для оценки самца по качеству потомства оставляют не менее 50, а для оценки самки — 10 утят. Самцов и самок по качеству потомства оценивают дважды. Первую (предварительную) оценку проводят по скорости роста утят до 3-недельного возраста, а вторую (окончательную) — по скорости роста, мясным качествам и жизнеспособности потомства до 7-недельного возраста. Самцов оценивают также по показателям оплодотворенности и выводимости яиц, а самок — по яйценоскости за первый цикл яйценоскости и массе яиц. Для определения массы яиц взвешивают не менее пяти яиц, последовательно снесенных уткой в возрасте 9—10 месяцев. Индивидуальный учет яйценоскости осуществляют с помощью контрольных гнезд, проводят его на селекционно-технологических станциях и в племзаводах, где применяют семейную селекцию.

Для комплектования селекционных гнезд отбирают не более 20% уток и 5% селезней от числа принятых на выращивание. Комплектование целесообразно про-

при скрещивании линий, проверяемых на сочетаемости. Схема структуры стада племзавода, работающего с яичной птицей, имеет следующий вид (см. стр. 221).

Общее поголовье кур в стаде множителя линий должно составлять 50—60 тыс. (50—60 % всего поголовья кур племзавода). Из этого количества 25—20 % приходится на линии отцовской родительской формы и 75—80 % — материнской формы. В пределах каждой родительской формы соотношение отцовских и материнских линий (четырёхлинейные кроссы) примерно такое же, как и самих родительских форм. Племзавод, работающий с трёхлинейным яичным кроссом, имеет следующее примерное поголовье в каждом стаде: селекционные гнезда — 3600—4500 кур и 240—300 петухов; группа испытателя — 21—27 тыс. из расчёта постановки на испытание от каждой селекционной курицы шести дочерей; свободноспаривающаяся группа — 1500—3000.

В племзаводах, где ведётся работа с мясными курами, структура стада такая же, как и в племзаводах яичного направления. Соотношение отдельных линий в структуре стада племзавода, работающего с четырёхлинейным кроссом мясных кур, следующее:

Селекционное стадо	Отцовская форма		Материнская форма	
	Отцовская линия	Материнская линия	Отцовская линия	Материнская линия
	15	25	20	40
Множитель	10	20	15	55

Общее поголовье кур в стаде множителя 40—50 тыс. и более, что составляет 60 % всего поголовья кур племзавода.

Хозяйства-репродукторы первого порядка закупают яйцо в племзаводах, сохраняя то соотношение линий, которое имеет множитель исходных линий. В прародительском стаде 20 % птицы составляет отцовская и 80 % — материнская родительская форма. В хозяйствах-репродукторах второго порядка родительские стада состоят из самцов отцовской родительской формы и самок материнской родительской формы.

Инкубаторно-птицеводческие станции (ИПС). Инкубаторно-птицеводческие станции получают яйца из хозяйств-репродукторов второго порядка, инкубируют их и передают суточных гибридных цыплят неспециализиро-

нашим хозяйствам или на птицефабрики, не имеющие своего инкубатория. Кроме того, на ИПС иногда инкубируют яйца кур прародительских стад для воспроизводства родительских форм. В этом случае обеспечивается раздельный вывод и маркировку молодняка отцовских и материнских родительских форм. Специалисты осуществляют контроль за качеством инкубируемых яиц и выводимого молодняка. Зоотехники ИПС организуют племенную работу на фермах-репродукторах, а также осуществляют подготовку и повышение квалификации работников птицеводства. Свою работу ИПС осуществляют совместно с областными, краевыми и республиканскими трестами «Птицепром».

Контрольно-испытательные станции. Основные задачи контрольно-испытательных станций следующие: проведение испытания, оценка племенных и продуктивных качеств гибридной птицы, родительских форм, а также отдельных пород, породных групп и линий кур, принадлежащих племенным хозяйствам, научно-исследовательским и учебным учреждениям. После испытаний станции дают заключение о целесообразности дальнейшей селекционной работы с птицей или рекомендуют ее для промышленного использования. Птица, находившаяся на конкурсе и получившая положительную оценку, считается прошедшей государственные испытания, а кроссы или породы, которые она представляет, — апробированными для использования в промышленных и племенных хозяйствах.

Кроссы или родительские формы сначала испытывают непосредственно в племенных, а затем в промышленных хозяйствах и на контрольно-испытательных станциях. Испытание кроссов птицы в промышленных хозяйствах позволяет оценить созданный или усовершенствованный кросс непосредственно в тех условиях, в которых он будет использоваться, а на контрольно-испытательных станциях проводят сравнительную оценку различных кроссов, выделяют лучшие из них и рекомендуют производству наиболее экономически эффективные.

Для более полной оценки кросса на контрольно-испытательные станции передают не только гибридную птицу, но и ее родительские формы, а также и отдельные линии. Контрольно-испытательные станции строят в различных климатических зонах страны. Страны — члены СЭВ имеют международную контрольно-испыта-

тельную станцию в ЧССР (МКИСП), где ежегодно проводятся конкурсные испытания кроссов яичных и мясных кур, уток, индеек и гусей, представляемых СССР, ГДР, НРБ, ВНР и ЧССР. Испытание птицы осуществляется в одинаковых условиях кормления и содержания по единой методике. В Болгарии (в Костинброде) создана национальная контрольно-испытательная станция, которая также принимает на испытание птицу из стран-членов СЭВ.

Отбор инкубационных яиц для контрольно-испытательной станции. В хозяйстве методом случайной выборки из каждого ряда яиц, разложенных на рифленых прокладках или в ящиках, берут подряд одинаковое количество их. Отбирают яйца по внешнему виду (без просвечивания), исключая яйца неправильной формы, грязные и с насечкой. Затем их маркируют, то есть представляют номер хозяйства и номер, обозначающий родительскую форму или кросс. Отбирают яйца от кур в возрасте 9—12 месяцев. Продолжительность сбора яиц не должна превышать 2—3 дней, а с учетом времени на транспортировку — четырех дней.

Инкубация яиц. Перед закладкой яйца просвечивают (овоскопируют), при этом яйца с подвижной воздушной камерой, с кровяными включениями и другими дефектами удаляют. От каждого образца берут по 10 яиц для определения морфологических качеств, а также содержания витаминов и каротиноидов. В инкубатор яйца закладывают не позднее чем через сутки после поступления их на контрольно-испытательную станцию. Распределяют яйца каждого образца по всем шкафам инкубатора. После вывода слабых цыплят и калек удаляют.

Выращивание молодняка. Выведенных цыплят метят крылометками и размещают в отдельных секциях на глубокой подстилке или в клетках. Молодняк одной и той же партии выращивают в секциях, расположенных в разных местах помещения или в разных ярусах клеточных батарей. В период выращивания цыплят, за исключением явно слабых или больных, не выбраковывают. Всю пашую птицу вскрывают с целью установления причины гибели.

Методика контрольных испытаний яичных кур на МКИСП. На испытание отбирают инкубационные яйца в количестве 1080 штук. Выведенный молодняк сортируют по полу и методом случайной выборки отбирают

350 суточных курочек, которых ставят на выращивание. В 20-недельном возрасте методом случайной выборки отбирают 256 молодых, которых делят на две группы и размещают в разных птичниках.

Испытание кур по продуктивности продолжают до 500-дневного возраста. Молодняк и взрослых кур содержат в клетках. В период испытания учитывают: оплодотворенность и выводимость яиц; сохранность молодняка и кур в течение всего периода испытания; среднюю живую массу (в суточном, 20-недельном и 500-дневном возрасте); возраст несушек при достижении 10, 20, 30, 50 и 70 %-ной яйценоскости; яйценоскость на среднюю и начальную несушку; среднюю массу яиц (взвешивают все яйца, собранные в течение трех дней каждой недели с начала яйценоскости). По показателям яйценоскости и массы яиц рассчитывают количество яйцемассы. Качество яиц (прочность и цвет скорлупы, толщина скорлупы, плотность яиц, индексы белка и желтка, индекс формы яиц, наличие кровяных и других включений) определяют в 10-месячном возрасте кур. Учет расхода корма ведут на протяжении всего периода испытания. При этом определяют расход корма на выращивание одной молодой, на содержание одной курицы, на одно яйцо и на 1 кг яйцемассы.

Методика контрольных испытаний мясных кур. На испытание ставят как родительские формы мясных кур, так и бройлеров. Из птицы материнской родительской формы отбирают 300 суточных молодых, делят их на две партии и ставят на выращивание в разные секции. От отцовской формы отбирают 80 суточных петушков. В 8-недельном возрасте весь молодняк взвешивают и для дальнейшего выращивания оставляют 260 курочек и 40 петушков. Отбраковывают только слабую птицу. В 22-недельном возрасте отбирают 200 кур и 20 петухов, отобранную птицу разделяют на четыре группы и размещают в разных секциях. Продолжительность испытания до 60 недель жизни кур. При испытании учитывают следующие показатели: живую массу в суточном, 8-, 22- и 60-недельном возрасте; возраст при достижении 30 %-ной и 50 %-ной яйценоскости, яйценоскость рассчитывают на начальную и среднюю несушку; среднюю массу яйца путем взвешивания яиц в течение трех дней каждого второго месяца; процент инкубационных яиц, выводимость яиц и число цыплят, полученных от одной

несушки. Расход корма и сохранность птицы устанавливают за весь период испытания. Затем определяют расход корма на выращивание одной курицы, на несушку в день, на одно яйцо и на одного выведенного цыпленка.

Испытание бройлеров от родительских стад проводят 4 раза за год. Первый раз в возрасте кур по второму месяцу яйценоскости, затем через каждые $2\frac{1}{2}$ месяца. В каждом испытании выращивают по 200 голов. Контрольный откорм продолжают до 7-недельного возраста. При испытании определяют среднюю массу инкубационных яиц, их выводимость, среднюю массу суточных и 7-недельных цыплят, их сохранность, расход корма за весь период выращивания, качество тушек.

Контрольные испытания индеек, уток и гусей проводят так же, как и кур. Различия составляют сроки выращивания и контрольного периода продуктивности, а также количество особей в образцах. Например, для испытания родительских форм гусей отбирают в 21-недельном возрасте (100 гусынь и 30 гусаков).

БОНИТИРОВКА ПТИЦЫ

Оценка птицы по племенным и продуктивным качествам называется бонитировкой. В зависимости от назначения птицы бонитировка может быть индивидуальной и групповой (оценка по средним показателям или по показателям родителей этой группы). Цель бонитировки — разделение птицы на соответствующие классы, от чего зависит стоимость реализуемой продукции. Классы устанавливают на основании данных оценки птицы по качеству потомства и по индивидуальным показателям продуктивности. Бонитировке подлежит птица селекционно-генетических станций, зональных опытных станций, научно-исследовательских и учебных учреждений, племзаводов, хозяйств-репродукторов.

Бонитировка кур. Кур яичного направления до 40-недельного возраста бонитируют по показателям матерей, а достигших этого возраста — по продуктивности, перееярых же кур — по показателям продуктивности за 72 недели жизни. Для отнесения кур яичного направления к тому или иному классу разработаны минимальные требования (табл. 41).

Бонитировку линий кур можно проводить и по хозяйственно-полезным качествам гибридного потомства. В

11 Минимальные требования по продуктивности для определения класса кур яичного направления

Признаки	Линии кур пор ды леггори				Линии и популяции мясо-яичных кур			
	элита-рекорд	эли-та	I класс	II класс	элита-рекорд	эли-та	I класс	II класс
<i>Основные</i>								
Яйценоскость за 72 недели жизни на начальную несушку, шт.	225	210	205	200	190	180	175	170
Яйценоскость за 40 недель жизни на начальную несушку, шт.	85	78	75	70	78	70	68	63
Масса яиц кур в 52-недельном возрасте, г	50	58	58	57	62	60	60	59
Масса яиц кур в 30-недельном возрасте, г	52	51	51	50	54	53	53	52
<i>Дополнительные</i>								
Вывод цыплят, %	Не ниже 78 %				Не ниже 78 %			
Сохранность молодняка до 8-недельного возраста, %	Не ниже 92 %				Не ниже 92 %			

Примечания. 1. Требования, установленные по массе яиц, для птиц южной зоны (Узбекская ССР, Таджикская ССР, Туркменская ССР, Грузинская ССР, Киргизская ССР, Азербайджанская ССР, Армянская ССР) снижают на 1 г. 2. Требования для кур — носителей гена карликовости по яйценоскости снижают на 15 %.

В том случае повышаются требования по яйценоскости на 4—5 %, выводу цыплят на 1—2 %, сохранности на 2—3 %.

Мясных кур до 34-недельного возраста бонитируют по показателям матерей, а также по живой массе и сохранности до 8-недельного возраста. Мясных кур, достигших этого возраста, оценивают по показателям живой массы и продуктивности. Для отнесения кур к тому или иному классу разработаны следующие минимальные требования (табл. 42).

В тех же случаях, когда живую массу молодняка определяют не в 7-, а в 8-недельном возрасте, требования по этому показателю для петухов исходных линий и бройлеров повышают на 12 %, а для кур — на 10 % по сравнению с теми, которые приведены в таблице 42. Птица отцовских линий и бройлеры должны иметь хорошие мясные формы телосложения. Количество выбракованной и павшей птицы за период ее испытания (60 не-

42. Минимальные требования по продуктивности исходных линий мясных кур

Признаки	Отцовская форма				Материнская форма			
	элита-рекорд	элита	I класс	II класс	элита-рекорд	элита	I класс	II класс
<i>Основные</i>								
Живая масса в 7-недельном возрасте, г								
петушки	1750	1600	1550	1500	1600	1500	1450	1400
курочки	1550	1400	1350	1250	1400	1300	1250	1200
Яйценоскость на начальную несушку, шт.:								
за 60 недель	90	90	90	90	130	120	110	110
за 34 недели	30	30	30	30	40	35	30	30
<i>Дополнительные</i>								
Вывод молодняка, %	Не ниже 65				Не ниже 70			
Сохранность цыплят до 7-недельного возраста, %	Не ниже 96				Не ниже 96			

Примечания. 1. При оценке птицы по живой массе в 8-недельном возрасте минимальные требования по этому показателю повышаются на 12 % для самцов и на 10 % для самок. 2. Птица отцовских линий должна иметь отличные мясные формы телосложения.

дель жизни) не должно превышать 35 %. При оценке птицы прародительских и родительских стад не менее 10 % поголовья каждой партии молодняка взвешивают индивидуально.

Мясных кур специализированных линий можно бонитировать и по показателям хозяйственно-полезных качеств гибридного потомства, то есть по живой массе бройлеров, яйценоскости кур материнской родительской формы, проценту вывода цыплят-бройлеров и их сохранности до 7—8-недельного возраста. В этом случае живая масса бройлеров соответствует тому же показателю цыплят отцовской формы, а яйценоскость кур материнской родительской формы — яйценоскости линий кур материнской формы (табл. 42). Процент вывода бройлеров по сравнению с тем же показателем линий материнской формы выше на 1—2 %.

Бонитировка индеек. Молодых индеек бонитируют по показателям продуктивности матерей, а также по живой массе, мясным формам и сохранности. В 12-месячном

Берег шир кордуне

Основние Живая масса в 12-недел- ном возрасте, кг.	Матринские линии						Полоски линии				Почин- поп-лы													
	тяжелый тип		средний тип		легкий тип		тяжелый тип		средний и легкий тип		атениские линии		отповские линии		элита	элита								
	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс	I класс	II класс								
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
самки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
самцы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Живая масса в 17-неделе- ном возрасте, кг.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
самки	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
самцы	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—								
Яйценоскость за первый цикл яйценоскости, шт.	50	45	40	80	70	65	80	70	65	45	40	35	50	45	40	80	70	60	50					
Дополнительные вывод пидюшат, %	65	58	50	65	58	50	68	60	55	60	55	50	62	58	55	68	60	55	60	55	50	70	67	65
Сохранность до 12-недел- ного возраста, %	87	84	82	84	82	80	92	87	83	82	79	77	82	79	77	92	89	87	82	79	77	—	—	—
Сохранность до 17-недельно- го возраста, %	85	82	80	82	80	78	90	85	80	80	77	75	80	77	75	90	87	85	80	77	75	90	81	85

44. Минимальные требования по продуктивности для определения класса уток

Признаки	Местные популяции				Стповские линии				Материнские линии			
	элита-рекорд	элита	I класс	II класс	элита-рекорд	элита	I класс	II класс	элита-рекорд	элита	I класс	II класс
<i>Основные</i>												
Живая масса в 7-недельном возрасте, кг:												
селезни	2,7	2,5	2,4	2,2	3,6	3,4	3,2	3,0	3,1	3,0	2,9	2,8
утки	2,5	2,3	2,2	2,0	3,4	3,2	3,0	2,8	2,9	2,8	2,7	2,6
Яйценоскость за первые шесть месяцев первого цикла, шт.	130	120	110	100	110	105	100	95	135	125	120	110
<i>Дополнительные</i>												
Вывод утят, %	78	75	72	72	65	60	55	50	72	70	67	65
Сохранность утят до 7-недельного возраста, %	Не ниже 97,0											

возрасте и в более старшем их бонитируют по продуктивности (табл. 43).

Бонитировка уток. Молодых уток, как и другую птицу, бонитируют по яйценоскости матерей, живой массе и сохранности. Уток 12-месячного и более старшего возраста бонитируют по продуктивности (табл. 44).

Бонитировка гусей. Молодых гусей бонитируют по показателям продуктивности матерей (яйценоскость, процент вывода гусей), по живой массе и сохранности бонитируемых гусей в 8 (9)-недельном возрасте. Перьярых и старых гусей бонитируют по их показателям живой массе и сохранности (8 или 9 недель), яйценоскости и выводу гусят. Яйценоскость и вывод принимают за тот год, когда производится бонитирование (табл. 45).

На основании отдельных классов по главным и дополнительным признакам определяют общий класс. При этом прежде всего учитывают класс по основным показателям (табл. 46).

К классу элита-рекорд по комплексу признаков может быть отнесена только птица с известным происхождением.

Минимальные требования по продуктивности для определения класса гусей

Показатели	1-я группа			2-я группа			3-я группа			4-я группа		
	горьковские, крупные серые, итальянские, рейнские, оброшинские серые			тулузские, амденские, ландские, холмогорские, владимирские, глинистые, белые беньковские			арзамасские, антитонские, шартренские, романские, лесковские, алтуховские			кубанские, китайские серые и белые, переяславские, помеси местных с китайскими		
	Элита	I класс	II класс	Элита	I класс	II класс	Элита	I класс	II класс	Элита	I класс	II класс
живая масса гусят в 8-недельном возрасте, кг:												
самцы	4,0	3,9	3,8	4,0	3,9	3,8	3,9	3,8	3,7	3,7	3,6	3,6
самки	3,6	3,6	3,4	3,7	3,6	3,5	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,2
яйценоскость за один год использования, шт.	50	40	30	35	30	25	30	25	20	60	50	40
минимальные сред гусят, %	70	65	60	65	60	55	65	60	55	75	70	65
выживаемость гусят до 8-недельного возраста	Не ниже 90%						Не ниже 85%					

Примечание. При бонитировке гусей по показателям живой массы в 8-недельном возрасте минимальные требования повышаются на 10 %.

Определение класса по комплексу признаков

Бонитировочный класс	Основные признаки		Дополнительные признаки	
	класс по яйценоскости кур или класс по живой массе для мясной птицы	класс по массе яиц для яичных кур или по яйценоскости для мясной птицы	класс по выводу молодняка	класс по сохранности молодняка
Элита рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита	Элита
Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	I класс
Элита рекорд	Элита-рекорд	Элита-рекорд	I класс	Элита-рекорд
Элита	Элита	Элита	I класс	II класс
Элита	Элита	Элита	II класс	Элита
Элита	Элита	Элита	I класс	I класс
I класс	I класс	I класс	II класс	II класс
II класс	II класс	II класс	II класс	II класс

днем. Птица родительских форм гибридов не может быть оценена выше I класса. При бонитировке птиц могут быть использованы данные не только тех хозяйств, где она проводится, но и данные конкурсно-испытательных станций.

Выставки птицы. Систематически проводимые Всесоюзная, республиканские, областные выставки дают возможность более широко ознакомиться с достижениями в области птицеводства. На выставки принимают птицу отвечающую требованиям специально разработанного положения. Низкопродуктивную птицу, а также из хозяйств, неблагополучных по заболеваниям, на выставки не принимают. Представленное на выставку поголовье оценивают не только по его показателям, но и по средним показателям поголовья хозяйств, откуда оно поступило. Птицу оценивает экспертная комиссия, состоящая из опытных специалистов. Хозяйства, птица которых получила на выставке лучшие оценки, поощряются дипломами и денежными премиями. Большую работу в настоящее время проводит павильон «Птицеводство» на ВДНХ. Павильон имеет постоянно действующую тематическую выставку, на которой демонстрируются достижения науки и передового опыта. Ежегодно организуются выставки птицы, которую представляют научно-исследовательские учреждения, племенные и промышленные хозяйства.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задания. 1. Ознакомиться с планами племенной работы племенных заводов, работающих с яичной и мясной птицей.

2. Проанализировать методы племенной работы с селекционируемой птицей разных видов.

3. Оценить племенные и продуктивные качества кур, индеек, уток и гусей.

4. Пробонитировать птицу всех видов в племенных хозяйствах.

Место занятий. Учебный кабинет, племенное птицеводческое хозяйство.

Материалы. Планы племенной работы племенных заводов.

Методические указания. Разбор планов работы племенных заводов, занимающихся разведением яичных и мясных кур, а также птицы других видов вначале проводят в учебных кабинетах. После этого в племенном заводе под руководством зоотехника-селекционера анализируют методы селекционной работы данного хозяйства, знакомятся с техникой ведения учета показателей селекционируемых признаков, с оценкой племенных и продуктивных качеств птицы. Учащиеся принимают непосредственное участие в обработке и анализе изучаемых показателей. Совместно с операторами-селекционерами хозяйства учащиеся оценивают производителей по качеству потомства.

Время проведения лабораторно-практических занятий в племязаводстве должно совпадать со сроками обработки данных результатов селекции птицы за первые 34 недели (мясные куры) или 39 недель инкубации (яичные куры). Учащиеся принимают непосредственное участие в обработке и анализе полученного материала, в составлении карт сравнения, а также в бонитировке птицы данного хозяйства. При проведении практических занятий необходимо, чтобы учащиеся знали материал не только этой главы, но и технику селекционной работы с птицей, методы математической обработки данных по результатам испытания птицы.

контрольные вопросы

1. Что такое отбор и подбор птицы?
2. Назовите основные признаки отбора при селекции яичных и мясных кур, а также индеек, уток и гусей.
3. Как проводят селекцию птицы по отдельным признакам и по их комплексу?
4. Какие вы знаете птицеводческие хозяйства и методы работы в них?
5. В чем заключаются особенности работы при селекции уток, индеек и гусей?
6. Что такое бонитировка птицы, ее задачи и значение?
7. Расскажите о контрольно-испытательных станциях.

Техника племенной работы

Техника работы в предплеменной и племенной сезон
Племенную работу осуществляют на основе точного учета продуктивных и племенных качеств птицы. В зависимости от используемых методов селекции применяют групповой или индивидуальный учет продуктивности.

Учет яйценоскости и движения поголовья проводят ежедневно. Данные заносят в специальные ведомости, которые вывешивают в птичнике. В них указывают количество птицы на начало месяца. Ведомость рассчитана на 31 день. Выбытие птицы отмечают в графах «выбраковано» и «пало» за соответствующее число месяца. При дополнительном поступлении птицы делают запись в графе «поступление». В этой же ведомости ежедневно отмечают общее число яиц, собранных за день.

При индивидуальном учете яйценоскости птице на правую ногу надевают ножное кольцо (рис. 39). Кольцо должно быть закреплено свободно на ноге, чтобы не травмировать растущую кость ноги. Для индивидуального учета яйценоскости применяют контрольные гнезда (рис. 40). В такое гнездо птица свободно заходит, но самостоятельно выйти из него после снесения яйца не может. Ее вынимает птицевод-оператор или учетчица. Размер контрольного гнезда (ширина×глубина×высота): для кур $0,3 \times 0,4 \times 0,3$; для индеек $0,5 \times 0,7 \times 0,6$; для уток $0,3 \times 0,5 \times 0,2$ и для гусей $0,4 \times 0,5 \times 0,5$. Для кур яичного направления используют двух- и трехъярусные гнезда, для мясных кур — одно- и двухъярусные, для индеек, гусей, уток — одноярусные. Одна ячейка гнезда рассчитана на трех кур, двух индеек, одну утку или гусыню. Индивидуальные гнезда используют в хозяйствах, ведущих углубленную селекционную работу с птицей. В хозяйствах-репродукторах первого и второго порядка применяют групповые гнезда без передней дверки, из этих гнезд птица после снесения яйца свободно выходит. Одна ячейка такого гнезда рассчитана на 4—6 кур, 4—7 индеек, 3—4 уток, 2—3 гусынь.

Снесенные птицей яйца записывают в ведомость ежедневного учета яйценоскости по группе испытателя (форма 1). Эти ведомости рассчитаны на 50—100 голов птицы, находящейся в одной секции птичника. Объединение нескольких ведомостей позволяет учитывать яйценоскость у 250—400 голов. В верхней горизонтальной строке ведомости указаны числа месяца (от 1 до 31). Номера кур (или других видов птицы) проставляют в середине ведомости в вертикальной строке. В горизонтальных строчках производят разnosку яиц в соответствии с номером курицы и датой снесения. Снесенные яйца отмечают в ведомости нарастающим итогом. Благодаря этому в конце месяца без дополнительных подсчетов известно, сколько яиц снесла каждая курица. При содержании кур большими группами пользуются ведомостью ежедневного учета яйценоскости.

Данные о яйценоскости за каждый месяц регулярно вносят в журнал контрольной продуктивности кур (форма 2). В этот же журнал записывают данные о живой массе, массе яиц, сроках наступления половой зрелости, линьке, насиживаемости каждой курицы-несушки. После предварительного учета яйценоскости лучшую птицу отбирают для дальнейшей селекционной работы и составляют план спариваний (форма 8). В плане указывают индивидуальные показатели (живая масса, ширина груди, срок наступления половой зрелости, яйценоскость, масса и качество яиц) отобранных кур и петухов, продуктивность родственников (родителей, сибсов и полусибсов), а также происхождение как со стороны отца, так и матери. На основе плана спаривания комплектуют селекционные гнезда и группы птицы для группо-

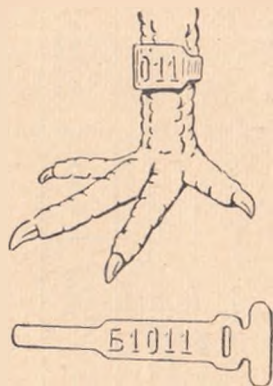


Рис. 39. Кольцевание кур ножными кольцами.

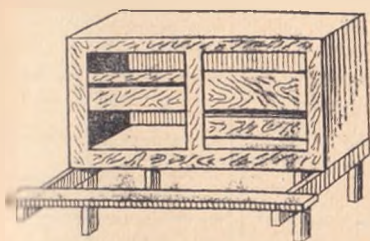


Рис. 40. Контрольное гнездо для кур.

вого учета яйценоскости, масса и качество яиц) отобранных кур и петухов, продуктивность родственников (родителей, сибсов и полусибсов), а также происхождение как со стороны отца, так и матери. На основе плана спаривания комплектуют селекционные гнезда и группы птицы для группо-

Ведомость ежедневного учета яйценоскости кур в группе испытателя за 198 г.

Птичник _____ Куры (порода) _____ Линия _____
 Петухи (порода) _____ Линия _____

Число месяца														
1	2	3	15	номер курицы	16	17	18	31	количество дефектных яиц	насиживание	линька	дата и причина выбытия
					1									
					2									
					3									
					и т. д.									

Журнал контрольной продуктивности кур

Линия _____ Год _____

Номер п/п	Ножной номер несушки	Крыловой номер	Дата вывода	Номер отца	Номер матери	Живая масса, г		Масса яйца, г		Возраст наступления половой зрелости, дней	Яйценоскость, шт.		итого	Количество дефектных яиц	Число дней насиживания	Линька	Дата и причина выбытия	
						возраст, дней		возраст, дней			по месяцам							
1																		
2																		
3																		

Журнал-план спаривания

Год _____ Селекционер _____ Гнездо _____ Порода _____ Линия _____

Номер п/п	Номер несушки			Дата вывода	Номер предка		Продуктивность родственников							Живая масса		
	важн ой	крыло-вой	гнездо-вой		О	М	О	М	сыно-вой	братьев	полу-братьев	дочерей	сестер	полу-сестер.	абсо-лютная, г	относи-тельная, %
1																
2																
3																
и т. д.																

Продолжение

Экстерьер	Возраст наступления половой зрелости	Яйценоскость, шт.					Масса яйца, г			Качество яиц		
									всего		в среднем	

Данные по самцам:

вого спаривания. Селекционные гнезда представляют собой небольшие секции, в которых размещают 10—15 кур и одного петуха, 5 уток и одного селезня, 13—15 индеек и одного индюка, 3—4 гусынь и одного гусака.

Всю птицу, размещенную в селекционных гнездах, перекольцовывают. Самцам надевают пожные кольца с номером, соответствующим номеру селекционного гнезда. На кольцах, которые надевают на ногу кур, две первые цифры соответствуют номеру селекционного гнезда, а две следующие — порядковому номеру данной курицы в гнезде. Например, гнездо № 1: петуха кольцуют номером 1, кур в этом гнезде закольцовывают следующими номерами: 0101, 0102, 0103, 0104... 0115. Гнездо № 17: петух 17, куры — 1701, 1702, 1703, 1704... 1715 и т. д.

Яйценоскость кур, находящихся в селекционных гнездах, ежедневно регистрируют в ведомости (форма 1а). В каждой ведомости указывают породу, линию кур, дату и номер гнезда. По вертикали проставляют номера кур, а по горизонтали делают запись яиц в соответствии с датой снесения нарастающим итогом.

Кур регулярно осматривают. При этом больную и слабую птицу выбраковывают. Осматривать птицу надо быстро, без лишних движений, при дневном свете.

В настоящее время для содержания селекционных кур яичного направления продуктивности широко используют клеточные батареи. При размещении птицы в клетках принцип учета племенных и продуктивных качеств тот же, что и при содержании на полу. Клетки могут быть индивидуальными, где размещают одну курицу, или групповыми — для содержания в них одного самца и 12—15 самок. Использование индивидуальных клеток повышает точность учета продуктивных и племенных качеств птицы. При таком содержании птицы применяют искусственное осеменение.

Яйца для инкубации из контрольных гнезд собирают вскоре после их снесения, не реже чем через час. При этом не реже одного раза в месяц в них определяют содержание каротиноидов и витаминов (табл. 47).

Для определения происхождения цыпленка на остром конце яйца простым карандашом проставляют обозначение линии, дату снесения, номер гнезда и номер курицы (рис. 41). Для удобства работы номера кур желательно записать и на тупом конце яйца. Яйца укладывают в

Ведомость ежедневного учета яйценоскости кур селекционной группы за _____ 198 г.

Птичник № _____ Гнездо № _____ Петухи № _____ Порода _____
 Линия _____ Подсажен _____ Выбыл _____

Номер п п	Номер курицы	Число месяца										Количество дефектных яиц	Насиживание	Линия	Дата и время по выбытию		
		1	2	3	4	5	27	28	29	30					31	
1																	
2																	
3																	
и т. д.																	
без номе- ра																	

специальные ящики с ячейками и картонными прокладками и перевозят в цех инкубации. Из склада инкубатория яйца поступают в сортировочное отделение, где их ово-скопируют. Яйца с оторванными градинками, смещенной и увеличенной воздушной камерой, с насечкой удаляют.

47. Минимально допустимое количество каротиноидов и витаминов в инкубационных яйцах

Содержание в 1 г желтка, мг	Куры	Индеек	Утки	Гуси
Каротиноиды	15	15	20	20
Витамин А	6	8	8	10
Витамин В ₂	4	4	6	6

Инкубационные яйца кур для воспроизводства племенного стада должны весить не менее 52 г, уток — не менее 75, индеек легких пород — не менее 75, тяжелых — не менее 80, гусей легких пород — не менее 130 и тяжелых — не менее 150—180 г, цесарок — не менее 36 г. Хранят яйца 3—7 дней со времени их снесения. Укладывают их в инкубационные лотки в вертикальном положении, тупым концом вверх; яйца гусей — горизон-

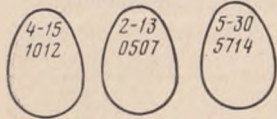


Рис. 41. Отметка яиц в племенных хозяйствах. Обозначения на яйце:

4, 2, 5 — номер птичника; 15, 13, 30 — дата снесения яиц; 1012, 0507, 5714 — номера несушек.

тально или слегка наклонно. Перед закладкой делают запись в журнал инкубации (форма 1). В журнале записывают номер всех кур по каждому гнезду и номера петухов. Напротив номера каждой курицы отмечают количество заложенных яиц по отдельным закладкам и всего, количество неоплодотворенных яиц, отцов во время инкубации, число здоровых цыплят.

В период инкубации яйца кур яичных линий прощивают на 6 $\frac{1}{2}$ и 19-е сутки, мясных пород — на 11 и 19 $\frac{1}{2}$ сутки, уток и индеек — на 7 $\frac{1}{2}$ и 25-е, гусей — на 8-е и 27-е сутки. При этом неоплодотворенные яйца с кровяными кольцами, с погибшими эмбрионами удаляют. Выбытие каждого яйца регистрируют в журнале инкубации, в графе, соответствующей номеру курицы. При переводе на вывод яйца раскладывают в выводные лотки с индивидуальными ячейками (рис. 42) или под крышки-колпачки. Желательно использовать лотки с большой площадью отверстий в стенках ячеек для обеспечения лучшего воздухообмена. В каждую ячейку или под колпачок помещают одно яйцо. Если ячейки или колпачки большого размера, то в них размещают несколько яиц от одной несушки. Для вывода цыплят без учета происхождения по матери и отцу используют обычные выводные лотки без перегородок.

Для предотвращения смешивания выведенных цыплят в отдельных ячейках лоток сверху накрывают крышкой-сеткой. При выемке из ячеек или из-под колпачков цыплят кольцуют крылометками.

Техника кольцевания заключается в следующем. Цыпленка берут в левую руку. Большим и указательными пальцами левой руки растягивают конец крылышка. Правой рукой прокалывают узким острым концом крылометки перепонку крыла сверху вниз между пястной лучевой и локтевой костью против сустава, не задевая кровеносных сосудов. Затем крылометке придают овальную форму и закрепляют. Далеко от края крыла перепонку прокалывать не следует, так как при разрастании мышц кольцо может разорвать ее. Крылометка должна быть закреплена свободно. Надевают крылометку на

курс в гнезде

01
02
03
и т. д.

	1954 г.						1955 г.						1956 г.					
	1	2	3	...	10	всего	1	2	3	...	10	всего	1	2	3	...	10	всего
01																		
02																		
03																		
и т. д.																		

Продолжение

Отбраковано цыплят, голов						Принято цыплят на выращивание, голов						Количество оплодотворенных яиц, %	Вывод цыплят, %
1	2	3	...	10	всего	1	2	3	...	10	всего		

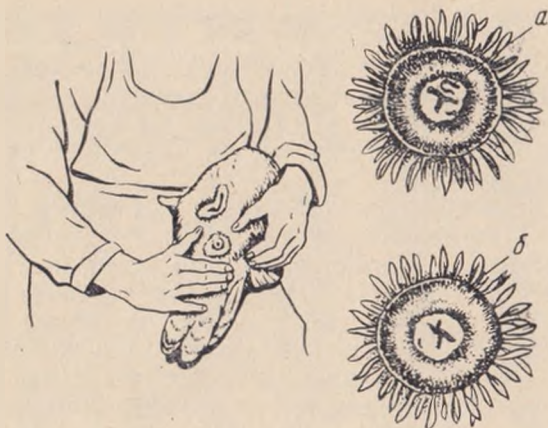


Рис. 43. Определение пола у гусей.
 а — самец (половой член); б — самка.

хо стоящий на ногах, с отвислым животом, кровотоц-
 щей пуповиной). В цех выращивания молодняк перево-
 зят в специализированных автомашинах в фанерных и
 пластмассовых ящиках, разделенных на секции, в каж-
 дую из которых помещают 25—30 цыплят, 10—15 индю-
 шат или гусят, 15—20 утят. В учетной карточке движе-
 ния молодняка отмечают дату приемки его, количество,
 породу, линию, выбытие и его причины.

Определение пола. При отборе птицы во взрослом
 стадо лишних самцов выбраковывают. Для этого нужно
 правильно определить пол птицы. Петухи и индюки зна-
 чительно превосходят кур и индеек по массе и размерам,
 имеют более развитое хвостовое оперение. Отличить их
 не представляет трудностей. По внешнему виду самок и
 самцов этих видов птицы можно различать начиная с
 1—2-месячного возраста. Селезни от уток отличаются
 по хвостовому оперению. У селезней в хвостовом опере-
 нии имеются четыре кольцеобразных загнутых пера, ко-
 торые отсутствуют у уток. Кроме того, утки крикают, а
 селезни издают шипящие звуки. Определить пол у гусей
 значительно труднее, так как по внешнему виду гусыни
 и гусаки мало различимы. Для определения пола берут
 гуся за ноги и крылья, опрокидывают на спину так, что-
 бы хвостовая часть его свисала, и раскрывают клоаку
 (рис. 43). У самцов четко виден пенис в виде спирали

Журнал кольцевания и выращивания молодняка яичной птицы

Мать № _____			Мать № _____			Мать № _____		
Дата вывода цыплят	Номер крылометки цыплят	Возраст и причина выбытия	Дата вывода цыплят	Номер крылометки цыплят	Возраст и причина выбытия	Дата вывода цыплят	Номер крылометки цыплят	Возраст и причина выбытия

ного завитка со слабо заметными члениками (делениями). В месте расположения пениса клоака имеет меньшую складчатость. Определение пола этим способом проводят в 3—4-месячном возрасте или у взрослых гусей.

У кур пол определяют и в суточном возрасте. Перед определением пола у цыплят удаляют кал легким надавливанием пальца на живот. Пол цыпленка устанавливают по наличию и форме полового бугорка. У петушков он хорошо выражен; у курочек его, как правило, нет или он развит слабо (рис. 44). При определении пола клоаку цыпленка освещают яркой электрической лампой. Точность определения пола этим методом составляет 95—97 %.

Журнал кольцевания и выращивания молодняка мясной птицы

Мать _____						Мать № _____						
Дата вывода цыплят	Номер крылометки цыплят	Оперяемость	Пол	Живая масса в 49 дней, г	Ширина груди	Дата вывода цыплят	Номер крылометки цыплят	Оперяемость	Пол	Живая масса в 49 дней, г	Ширина груди	Возраст и причина выбытия

Для установления пола цыплят в суточном возрасте можно пользоваться специальным прибором — чиктестером, который представляет собой трубку с окуляром, в ней расположены электрическая лампочка и зеркала,

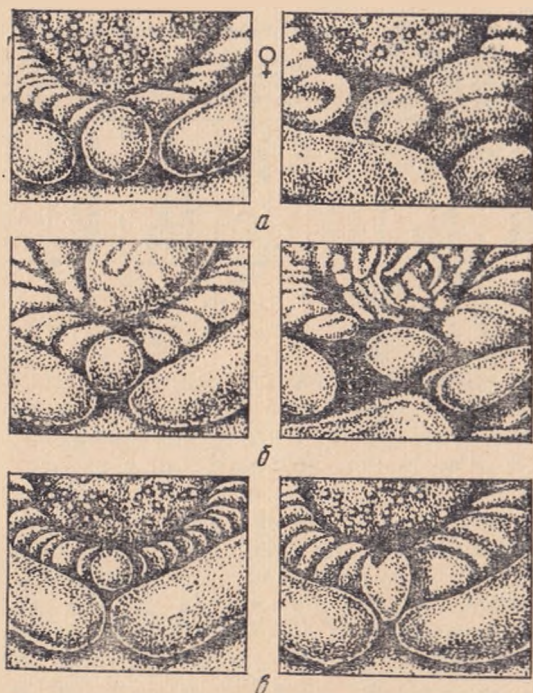


Рис. 44. Форма половых бугорков у петушков и курочек в суточном возрасте:

петушки: *а* — наиболее типичный округлый половой бугорок; *б* — средний бугорок; *в* — небольшой округлый бугорок (его можно заметить лишь при внимательном осмотре);

курочки: *а* — наиболее характерный вид клоачного отверстия; *б* — складка клоаки без выпуклостей, сливающаяся со слизистой оболочкой клоаки; *в* — при различной степени нажатия появляется подобие бугорка, что может вызвать ошибочное определение пола.

направляющие свет в стеклянный стержень, прикрепленный к концу трубки. Стержень вводят в клоаку, при этом она освещается электрической лампочкой, находящейся в трубке. Через окуляр видны семенники и яичники птицы. Семенники имеют белый цвет и форму зерна риса с резкими границами. Яичник также белого цвета, но по форме он напоминает плоское тело треугольной формы. Развитым бывает только левый яичник.

У суточных индюшат, гусят и утят пол определяют так же, как и у цыплят. Кроме того, у суточных утят пол устанавливают по развитию нижней части гортани.

У селезней в этом месте имеется расширение, которое хорошо прощупывается (рис. 45).

Определить пол суточных цыплят некоторых пород можно и по окраске оперения. Так, у курочек пород род-айланд и нью-гемпшир имеются черные пятна, полосы на голове и у ее основания, а у петушков они отсутствуют. Цыплята породы полосатый плимутрок отличаются по белому пятну на голове. У курочек это пятно неправильной формы и резко очерчено, у петушков — круглое, неясно очерчено. При скрещивании некоторых пород потомство резко различается по цвету оперения. Так, курочки, полученные от спаривания петухов нью-гемпшир и род-айланд с курами породы суссекс, имеют красный цвет оперения, а петушки — светлый с серыми перьями на шее и хвосте. При скрещивании кур породы полосатый плимутрок с петухами нью-гемпшир (или австралорп) все сыновья будут иметь полосатое оперение, как и их матери, а у дочерей цвет оперения одинаков с отцовской породой.

В некоторых случаях пол цыплят в суточном возрасте определяют по развитию перьев крыла, то есть по скорости оперяемости. При скрещивании петухов быстрооперяющихся пород и линий с медленнооперяющимися курами — носителями гена К получают потомство, среди которого курочки в суточном возрасте оперяются значительно быстрее петушков. В качестве примера можно привести птицу кросса «Бройлер-6». Отцовская линия (8) материнской формы (порода плимутрок) имеет сцепленный с полом ген медленной оперяемости (К), что дает возможность получать аутосексных четырехлинейных гибридов по следующей схеме:

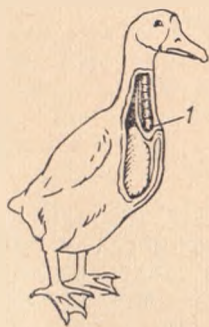
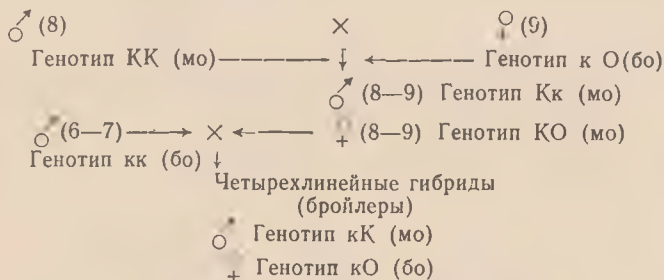


Рис. 45. Определение пола утят в суточном возрасте:

1 — расширение нижней гортани у селезния; 2 — прием работы.



Примечание. К — доминантный аллель, определяющий медленную оперяемость, к — рецессивный аллель, определяющий быструю оперяемость, (мо) — медленнооперяющиеся цыплята, (бо) — быстрооперяющиеся цыплята.

Половой, возрастной состав и продолжительность использования племенной птицы. Эффективность селекционной работы в значительной степени обусловлена выбраковкой менее ценной птицы. Жесткая выбраковка птицы — обязательный элемент углубленной селекционной работы.

Для комплектования селекционного поголовья кур используют, как правило, 15—25% самок и 3—5% самцов от числа принятых на выращивание, а остальных выбраковывают. Для комплектования селекционного стада уток оставляют 20% самок и 3,5% самцов, индек — 25% самок и 5% самцов, гусей — 20—25% самок и 5—6% самцов. От соотношения самцов и самок в стаде в значительной степени зависит оплодотворенность яиц. Поэтому при комплектовании стада птицы необходимо соблюдать следующее половое соотношение (самцы: самки):

	На глубокой подстилке	В клетках
Куры яичных пород	1 : 10	1 : 9
Куры мясных пород	1 : 9	1 : 8
Индейки	1 : 10	
Утки	1 : 4—5	
Гуси	1 : 3	
Цесарки	1 : 4	

Нагрузка на одного самца может несколько изменяться в разные сезоны года в зависимости от возраста производителей. Возрастной состав стада связан с началом яйценоскости птицы и изменениями ее. Обусловлен он и назначением стада (селекционное, прародительское, родительское и т. д.). Перевод кур яичных пород

и линий во взрослое стадо осуществляют в возрасте 22 недель, кур мясных пород и линий — 26, индеек легких кроссов — 30, индеек средних и тяжелых кроссов — 34, уток легких кроссов — 26, уток тяжелых кроссов — 28, гусей — 39, цесарок — 30 недель.

Яйценоскость кур на второй год снижается. Поэтому при использовании кур второго года продуктивности производят строгий отбор их. При содержании переерой птицы уменьшается расход на выращивание племенного молодняка и появляется возможность использовать в племенной работе птицу, проверенную не только по происхождению, но и по качеству потомства. Работая с яичной птицей, гнезда индивидуального спаривания комплектуют на 90% переерыми курами, а при работе с мясной птицей — преимущественно молодыми курами.

У индеек с возрастом яйценоскость резко снижается. У переерых индеек она на 30—40% ниже, чем у молодых. Селекционные гнезда комплектуют молодыми индейками. Утки на второй год использования незначительно снижают яйценоскость. В связи с этим селекционные стада комплектуют главным образом переерыми утками.

Яйценоскость гусынь с возрастом увеличивается: на второй год по сравнению с первым на 15—25%, на третий — на 30—45%; у некоторых пород рост яйценоскости продолжается до пяти лет. Племенные стада комплектуют молодками (30%), переерой птицей (25%), трехлетками (20%), четырехлетками (15%) и более старшего возраста (10%). У гусынь с высокой яйценоскостью в первый год продуктивности (кубанские, горьковские) на второй год яйценоскость, так же как и у кур, несколько снижается. Племенное стадо в этом случае комплектуют молодками (55%), переерой птицей (30%), трехлетками и более старшего возраста (15%).

Очень молодые и очень старые производители птицы всех видов имеют худшую воспроизводительную способность. Поэтому в стадо подбирают петухов, селезней и индюков в возрасте 1—2 лет, а гусаков — в возрасте 2—5 лет. Ценных в племенном отношении петухов используют 2—3 года, индюков — 3—4 и гусаков — 5—6 лет. Период использования кур яичного направления с начала перевода во взрослое стадо составляет 12 месяцев, кур мясного направления — девять, уток — шесть, индеек легких кроссов — шесть, тяжелых кроссов — пять, це-

сарок — пять месяцев, гусей — 31 месяц. При применении принудительной линьки срок использования может быть изменен.

Комплектование стада. Промышленные хозяйства обеспечивают продуктами питания (яйца и мясо) население страны, поэтому товарная продукция должна производиться равномерно в течение всего года. В связи с этим большое значение имеет правильное комплектование родительских стад. Среднегодовое поголовье птицы родительского стада зависит от их продуктивности и жизнеспособности, от размера промышленного стада, кратности его комплектования.

Родительские стада обновляют ежегодно путем завоза инкубационных яиц или суточного молодняка. Комплектуют родительские стада по графику, согласованному с работой цехов инкубации, выращивания молодняка и промышленного стада. В родительском стаде содержат самцов и самок исходных сочетающихся линий (при двухлинейном кроссе) или простых гибридов отцовской и материнской форм (при трех- или четырехлинейных кроссах). Комплектование родительских стад птицы разных видов и направлений продуктивности имеет свои особенности.

Куры яичного направления. В хозяйствах применяют однократное и многократное комплектование родительского стада. При однократном комплектовании стадо пополняют осенью молодками, выведенными весной. В таком стаде яйценоскость носит сезонный характер, что значительно снижает валовое производство яиц и не позволяет рационально использовать помещения и рабочую силу. Кроме того, для комплектования необходимо выводить большие партии молодняка в короткие промежутки времени. Для этого требуется значительное число цыплятников, которые в дальнейшем большую часть года не эксплуатируются. Более эффективным является двукратное комплектование стада, при котором, как правило, вывод цыплят осуществляется весной и осенью. При этом устраняется резкая сезонность в яйценоскости, валовой выход яиц увеличивается на 20—25%.

Промышленное производство яиц в специализированных предприятиях основано на принципе многократного комплектования стада кур-несушек. При этом обеспечивается равномерное круглогодое производство

48. Расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка для родительского стада яичных кур при условии разделения цыплят по полу в требуемом соотношении

Возрастная группа птицы	Начальное поголовье, голов	Сохранность		Отбраковано и слано		Переведено в следующую группу, голов
		голов	%	голов	%	
1—17 недель, всего	1750	1685	96,3	429	24,5	1256
В том числе:						
курочек	1350	1300	96,3	258	19,1	1042
петушков	400	385	96,3	171	42,7	214
18—22 недели, всего	1256	1250	99,5	250	19,9	1000
В том числе:						
курочек	1042	1037	99,5	137	13,1	900
петушков	214	213	99,5	113	52,8	100

яиц, эффективно используются производственные помещения и рабочая сила. При многократном комплектовании стада несколько раз пополняют молодками разного срока вывода, через определенные интервалы, равными партиями птицы. Примерный расчет выхода 1000 голов ремонтного молодняка для родительского стада кур яичного направления при условии приема цыплят, разделенных по полу, приведен в таблице 48.

Размер родительского стада составляет 8—20% поголовья промышленного стада. При мощности промышленного стада 50—100 тыс. голов поголовье родительского стада составляет 15—20%, при объеме промышленного стада 500 тыс. кур-несушек — 10—13%. Родительское стадо кур яичного направления продуктивности содержат на глубокой подстилке, на планчатых, сетчатых полах, а также в групповых клетках.

Куры мясного направления. Для производства в промышленных хозяйствах 1 млн. голов бройлеров следует иметь в родительском стаде 20 тыс. птицы. Численность поголовья может быть несколько изменена в зависимости от показателей продуктивности птицы родительского стада. Непрерывный круглогодичный цикл производства бройлеров, круглогодичная инкубация яиц вызывают необходимость многократного комплектования родительского стада несушек (табл. 49).

При одинаковом среднегодовом поголовье кур-несушек и валовом сборе яиц, при разных методах комплектования стада кур родительских форм производство яиц

49. Примерный график выхода яиц при двух-, четырех- и 12-кратном комплектовании родительского стада на фабрике с объемом производства 3 млн. бройлеров за год (по данным В. И. Коноплевой и др.)

Месяц	Комплектование					
	двукратное		четырёхкратное		12-кратное	
	среднее поголовье кур-несушек	всего яиц, тыс. шт.	среднее поголовье кур-несушек, голов	всего яиц, тыс. шт.	среднее поголовье кур-несушек	всего яиц, тыс. шт.
Январь	25 368	382,0	37 650	563,9	36 625	549,7
Февраль	23 834	347,0	36 714	554,5	36 625	549,7
Март	50 730	705,4	35 511	531,2	36 625	549,7
Апрель	49 662	721,6	37 650	563,9	36 625	549,7
Май	48 198	733,7	36 714	554,5	36 625	549,7
Июнь	46 326	691,6	35 511	531,2	36 625	549,7
Июль	28 834	447,0	37 650	563,9	36 625	549,7
Август	24 162	386,6	36 714	554,5	36 625	549,7
Сентябрь	23 364	327,0	35 511	531,2	36 625	549,7
Октябрь	48 861	586,3	37 650	563,9	36 625	549,7
Ноябрь	47 256	604,0	36 714	554,5	36 625	549,7
Декабрь	25 904	466,2	35 511	531,2	36 625	549,7
Итого	36 625	6598,4	36 625	6598,4	36 625	6598,4

по месяцам года различно. В случае двукратного комплектования наблюдаются большие колебания по выходу яиц в отдельные месяцы, при четырехкратном — выход яиц по месяцам различается незначительно, а при многократном комплектовании различия отсутствуют. Это объясняется тем, что при снижении интенсивности яйценоскости кур одной группы у другой она повышается (табл. 50).

На бройлерных фабриках с объемом производства 1 млн. бройлеров за год родительское стадо комплектуют 4 раза в год, при объеме производства 3—5 млн. — 12 раз. Родительское стадо бройлеров содержат на глубокой подстилке, на планчатых полах, а также в клетках. Для комплектования 1000 голов родительского стада (при условии разделения суточных цыплят по полу) на выращивание принимают 1530 курочек и 500 петушков; в 56-дневном возрасте оставляют 1090 курочек и 162 петушка; в 180 дней во взрослое стадо переводят 900 кур и 100 петухов.

10 Среднемесячная и годовая яйценоскость кур при четырехкратном комплектовании стада

Месяц	Яйценоскость на одну несушку, шт.				В среднем по фабрике
	месяц поступления молодок				
	январь	апрель	июль	октябрь	
Январь	12	—	14	19	15,0
Февраль	15	—	12	18	15,1
Март	18	—	10	16	15,0
Апрель	19	12	—	14	15,0
Май	18	15	—	12	15,1
Июнь	16	18	—	10	15,0
Июль	14	19	12	—	15,0
Август	12	18	15	—	15,1
Сентябрь	10	16	18	—	15,0
Октябрь	—	14	19	12	15,0
Ноябрь	—	12	18	15	15,1
Декабрь	—	10	16	18	15,0
Итого	134	134	134	134	180,0

Индейки. До последнего времени в индейководческих хозяйствах применяли сезонное выращивание индюшат при однократном комплектовании родительского стада. Двукратное комплектование родительского стада позволяет увеличивать валовой выход мяса индеек на 35—40%. Наибольший экономический эффект достигается при многократном комплектовании стада в год. При объеме производства 100 тыс. голов за год в родительском стаде необходимо иметь 1400 голов взрослой птицы, при объеме производства 200, 250 и 500 тыс. соответственно 2800, 3600 и 7000 голов. Индеек родительского стада содержат в птичниках с использованием выгулов, при комбинированной системе и в клетках. Для комплектования 1000 голов родительского стада индеек принимают на выращивание 2180 голов молодняка, в том числе 1880 самок и 300 самцов; в следующую возрастную группу (120—240 дней) переводят 1130 самок и 120 самцов; в родительское стадо переводят 940 самок и 60 самцов.

Утки. Одноразовое комплектование родительского стада применяют при сезонном производстве мяса уток. Для круглогодочного производства мяса родительские

стада комплектуют не менее четырех раз в год. Для производства 1 млн. мясных утят за год необходимо иметь в родительском стаде 13 тыс. голов взрослой птицы. Содержат ее в птичниках на глубокой подстилке и с сетчатым полом. Для комплектования 1000 голов родительского стада уток тяжелых кроссов (без разделения суточных утят по полу) на выращивание принимают 4000 утят, в том числе материнской формы 3000 и отцовской — 1000 голов. После оценки птицы в 49-дневном возрасте и выбраковки оставляют в стаде 1200 голов, в том числе уток материнской формы 960, селезней отцовской формы 240 голов. В 196-дневном возрасте комплектуют родительское стадо: 800 уток и 200 селезней.

Гуси. Размер родительского стада гусей определяют в зависимости от общего объема выращивания гусят на мясо и продуктивности в течение года. В связи с биологической особенностью гусей повышать яйценоскость на второй и третий год использования круглогодичное получение инкубационных яиц обеспечивается не только благодаря комплектованию родительского стада ремонтным молодняком различных сроков вывода, но и за счет использования в стаде птицы первого, второго, третьего и четвертого года жизни. Содержат гусей на глубокой подстилке с предоставлением небольших выгулов. На 1000 голов родительского стада гусей принимают на выращивание 1820 самок и 455 самцов; в 63-дневном возрасте отбирают 1270 самок и 270 самцов, в родительское стадо переводят 910 самок и 90 самцов.

Комплектование родительских стад других видов птицы (цесарки, перепела и др.) проводят также с учетом продуктивных показателей и объема промышленного стада.

Для более эффективного использования кур, индеек и уток в родительском стаде применяют принудительную линьку. Осуществляют ее зоотехническими методами или с помощью химических или гормональных препаратов. Принудительную линьку проводят с целью сокращения естественного процесса линьки. Подвергают линьке здоровую, лучшую по продуктивности птицу. Применение принудительной линьки позволяет уменьшить потребность в ремонтном молодняке и снизить коэффициент оборота стада. Второй цикл яйценоскости у кур наступает через 7—8 недель после начала линьки, у индеек — через 12, у уток — через 8 недель.

Способы вычисления яйценоскости. *Яйценоскость на среднюю несушку.* Для ее определения валовой сбор яиц делят на среднее поголовье несушек за данный период (месяц, год). При этом среднее поголовье за месяц вычитывают путем сложения поголовья кур каждого дня (кормо-дня) и деления полученной суммы на количество дней в месяце. Среднегодовое поголовье несушек устанавливают делением годовой суммы кормо-дней на число дней в году. Затем валовой сбор яиц за год делят на среднегодовое поголовье несушек.

Среднегодовое поголовье несушек можно определить путем суммирования поголовья на начало и конец каждого месяца, деления этой суммы на два (среднемесячное поголовье) с последующим сложением среднемесячного поголовья по всем месяцам и делением этой суммы на 12 (среднегодовое поголовье).

Яйценоскость на начальную несушку. При этом способе вычисления яйценоскости валовой сбор яиц за месяц или год делят на число несушек, имевшихся на начало этих периодов (месяца или года). При вычислении яйценоскости этим способом показатели будут ниже, так как в течение года птица выбывает, а в данных расчетах это не учитывается.

В настоящее время метод исчисления яйценоскости на начальную несушку находит большое применение в селекционной работе при оценке семей, так как высокая яйценоскость на начальную несушку характеризует и их хорошую жизнеспособность. В селекционной работе для статистического анализа показателей яйценоскости производят расчет *яйценоскости на выжившую несушку.* Ее определяют путем сложения яйценоскости несушки за каждый месяц.

У гусей, уток, индеек определяют *среднепериодическую* яйценоскость за период (цикл) яйценоскости путем деления валового сбора яиц на среднее поголовье несушек.

Учитывая различие показателей яйценоскости при разных методах расчета, следует указывать метод определения яйценоскости по стаду птицы.

Интенсивность яйценоскости. Под интенсивностью яйценоскости понимают отношение количества снесенных яиц к числу кормо-дней, выраженное в процентах. Этот показатель зависит от длины циклов яйценоскости и интервалов между ними. При расчете интенсивности

яйценоскости за какой-либо отрезок времени количеством яиц, снесенных курами за этот период, умножают на 100 и делят на число дней. Например, за три месяца яйценоскости курица снесла 63 яйца; находим показатель интенсивности яйценоскости:

$$\frac{63 \times 100}{90 \text{ (три месяца)}} = 70\%.$$

Техника искусственного осеменения. Применение искусственного осеменения значительно повышает эффективность племенной работы, позволяет в короткие сроки получить от каждого производителя в 3—4 раза больше потомков, чем при гнездовом спаривании, увеличить число оцениваемых самцов по качеству потомства, произвести одновременную проверку сочетаемости различных линий и т. д. Спермой одного петуха можно осеменить 40—60 кур, одного индюка — 20—30 индеек, одного гусака, селезня, цесаря — 10—15 самок. Наиболее перспективно использование искусственного осеменения в индейководстве, так как индюки при естественном спаривании сильно травмируют индеек, по этой причине падеж и выбраковка их достигают 20—30%. Не меньшее значение искусственное осеменение имеет в гусеводстве, так как при половом соотношении самцов и самок 1:3 в стаде приходится содержать большое число самцов, что значительно снижает экономическую эффективность отрасли.

Для искусственного осеменения отбирают производителей по происхождению, экстерьеру, половой активности, качеству спермы, хорошей реакции на массаж. Сперму от самцов получают чаще всего методом ручного массажа, реже — методом электроэякуляции и на специальных станках с самкой или без нее. Для получения спермы производителей содержат отдельно. Обычно их размещают в клетках. Чтобы получить достаточное количество спермы, необходимо за несколько дней до взятия ее сделать массаж производителям. Сперму от одного самца можно получить в течение дня несколько раз. Однако частое взятие спермы ухудшает ее качество. Поэтому рекомендуется брать ее не чаще одного раза в день или через день. Длительные перерывы во взятии спермы также отрицательно влияют на ее качество и на возможность ее получения. Перерыв между

последовательным взятием спермы не должен превышать трех дней. Осеменение самок птицы всех видов (кроме уток) проводят в конце дня, когда яйценоскость заканчивается. Интервалы между осеменениями кур, гусей составляют 5—7 дней, индеек — 10—14, уток — 4—6 и цесарок — 9—10 дней.

При искусственном осеменении определяют качество спермы по цвету, запаху, объему, концентрации, активности и интенсивности дыхания спермиев. На основе этой оценки осуществляют отбор производителей. Сразу же после взятия спермы проводят ее визуальную оценку по цвету и запаху. Сперма петуха, индюка, гусака, селезня, цесаря должна быть молочно-белого цвета и не иметь запаха (у индюков цвет спермы может быть и кремово-белым). Затем определяют объем эякулята, активность и концентрацию спермиев. Объем эякулята устанавливают измерением в специальных градуированных спермоприемниках или градуированными пипетками.

Объем эякулята петухов яичных пород должен быть не менее 0,4 мл, петухов мясных пород — не менее 0,5, индюков и селезней — не менее 0,2, гусаков — не менее 0,3 и цесарей — не менее 0,15 мл. Концентрацию спермы определяют под микроскопом в счетной камере, а также с помощью фотоэлектроколориметра, центрифугирования. При оценке концентрации спермы под микроскопом ее разбавляют 3%-ным раствором хлористого натрия. Концентрация спермы самцов, используемых для искусственного осеменения, должна быть следующей (млрд. в 1 мл): петухи — 3, индюки — 6, селезни — 2,5, гусаки — 0,8 и цесари — 2,5.

Одновременно под микроскопом определяют и подвижность (активность) спермиев по десятибалльной системе. Высшую оценку 10 баллов (100%) получает сперма, в которой все спермии имеют прямолинейно-поступательное движение; при наличии 90% спермиев с поступательным движением оценка соответствует 9 баллам, 50% — 5 баллам и т. д. Для искусственного осеменения птицы используют сперму с оценкой не менее 7—8 баллов.

При взятии спермы от самца оператор держит его у себя на коленях в горизонтальном положении спиной вверх, голова самца находится под левой рукой операто-

ра, обе ноги самца зажаты коленями оператора. Правой рукой оператор массирует самца вдоль лонных костей по мягкой части живота к клоаке, а левой рукой вдоль спины от основания крыльев до корня хвоста. В результате массажа происходит эрекция копулятивного органа и выпячивание его из клоаки. Оператор сжимает копулятивный орган указательным и большим пальцами левой руки и выдавливает сперму в спермоприемник.

Взятие спермы у индюков осуществляют при нахождении индейки в специальном станке для естественного возбуждения самца. При осеменении один оператор держит самку под левой рукой, правой рукой надавливает на живот несушки между лонными костями и задним концом грудной клетки до выведения яйцевода наружу. Второй оператор большим и указательным пальцами левой руки слегка растягивает с обеих сторон клоаку и вводит в яйцевод правой рукой пипетку со спермой на глубину около 2—4 см; в это время прекращают надавливание на живот самки. При искусственном осеменении индеек пипетку в яйцевод вводят на глубину 4—5 см, гусей — 2—4 и уток — 4—6 см.

Сперма птицы не может долго храниться, поэтому ее используют в течение 25—30 мин после получения. Чтобы осеменить большее число птицы, сперму разбавляют (1:1—1:3) разбавителями (Лейка, Тироде, А-3 ВНИТИП, ВИРГЖ-2, УНИИП-6 и др.). Разбавители широко используются при искусственном осеменении индеек, гусынь, уток. В настоящее время проводятся работы по разработке методов хранения спермы в жидком азоте.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задания. 1. Ознакомиться с ведением племенных записей и формами учета.

2. Освоить технику и систему кольцевания взрослой птицы и суточного молодняка.

3. Освоить технику инкубации и вывода селекционного молодняка.

4. Ознакомиться с техникой определения пола птицы.

5. Ознакомиться с техникой искусственного осеменения птицы.

6. Освоить способы исчисления яйценоскости птицы.

7. Изучить основные принципы комплектования стада.

Оборудование и материалы. Основные формы учета, крылометки, барабаны с крылометками, ножные кольца, весы для взвешивания яиц и птицы, инкубационные и выводные лотки, настольные

электрические лампы, рисунки, фотографии, пробирки, микроскоп, шприцы, растворы, яйца, птица разных возрастов.

Место занятий. Учебный кабинет, племязавод.

Методические указания. После знакомства с материалом учебника, наглядными пособиями (таблицы, рисунки, фотографии) учащиеся должны принять непосредственное участие в совместной работе с селекционерами в различных цехах.

Селекционный цех (взрослое поголовье) — научиться кольцевать птицу ножными кольцами, взвешивать птицу; ознакомиться с планом спариваний и структурой стада, племенными качествами птицы по племенным записям. Вести индивидуальный учет яйценоскости и движения поголовья. Ознакомиться с техникой искусственного осеменения птицы.

Цех инкубации — научиться браковать яйца, непригодные для инкубации, заполнять журнал инкубации, раскладывать яйца в инкубационные лотки; освоить методы биологического контроля яиц в процессе инкубации (определение неоплодотворенных яиц и яиц с погибшими эмбрионами — кровяные кольца, замершие, задохлики). Освоить технику раскладки яиц в выводные лотки. После вывода цыплят научиться взвешивать их, отбирать пригодных для выращивания, кольцевать крыломстками по определенной системе, вести журнал кольцевания и выращивания молодняка. Произвести расчеты процента оплодотворенности яиц и вывода цыплят. В этом же цехе с помощью специалистов ознакомиться с техникой определения пола суточного молодняка.

Цех выращивания — учащиеся должны учитывать движение поголовья, принимать участие в бонитировках птицы, научиться взвешивать молодняк, отличать в стаде птицы самцов от самок, отобрать здоровую птицу для перевода в селекционный цех.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается техника работы в предплеменной и племенной периоды?
2. В чем состоят основные принципы комплектования стада?
3. Какие основные формы учета применяются в селекционной работе?
4. Расскажите о технике и эффективности искусственного осеменения птицы.

Глава X

Учет и обработка селекционных данных на счетно-вычислительных машинах и элементы вариационной статистики

УЧЕТ И ОБРАБОТКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ДАННЫХ

Высокая эффективность племенной работы в значительной степени зависит от правильной организации племенного учета, то есть от точного внесения всех нужных показателей в первичные формы учета, от своевременной обработки и анализа селекционных данных. В племенных хозяйствах накапливается большой селекционный материал. Для обработки его применяют счетно-вычислительные машины. Для использования счетно-перфорационных или электронно-вычислительных машин необходима определенная система документации (записей) учитываемых показателей, которую можно разделить на две группы. К первой группе следует отнести первичные формы учета, а ко второй — формы учета для селекционного анализа.

Документация первой группы представляет собой формы учета в виде отдельных ведомостей или ведомостей, соединенных в небольшие журналы. Эта группа форм учета, которые передаются на счетно-вычислительную станцию, имеет определенное содержание, расположение и размеры граф. Учитываемые показатели в эти формы вносят операторы-селекционеры. Все вычислительные операции производятся на машиносчетных станциях.

Основные формы учета первой группы:

- Ф-1 — ведомость ежедневного учета яйценоскости в группе испытателя;
- Ф-1а — ведомость ежедневного учета яйценоскости селекционной группы кур;
- Ф-2 — журнал контрольной продуктивности кур;
- Ф-3 — журнал инкубации яиц;

Ф-4 — журнал кольцевания и выращивания молодняка яичной птицы;

Ф-4а — журнал кольцевания и выращивания молодняка мясной птицы;

Ф-5 — журнал морфологического анализа яиц.

Формы учета первой группы и порядок их заполнения изложены в главе IX. Формы учета Ф-2, Ф-3, Ф-4 и Ф-4а несут всю информацию по учитываемым показателям. Они поступают на счетно-вычислительные станции или в лаборатории, где производится обработка первичного материала. Рассчитывают средние величины показателей продуктивности по каждой оцениваемой особи, потомству самок, потомству самцов, линиям, отдельным группам стада, коэффициенты изменчивости, наследуемости и взаимосвязи показателей отдельных признаков продуктивности.

Обрабатывают данные селекционного учета на счетно-перфорационных или электронно-вычислительных машинах. Счетно-перфорационные машины представляют собой комплекс, в который входят перфоратор, контрольная машина, сортировальная и табулятор. Работа счетно-перфорационной машины электромеханического принципа действия основана на использовании перфорационного метода, который заключается в следующем. Первичная информация из форм учета переносится на специальные карты (перфокарты), сделанные из тонкого плотного картона. Перенос информации осуществляется путем прокола соответствующих цифр в определенных колонках, имеющих на перфокарте (рис. 46). Перфокарты бывают 45-, 80- и 90-колонковые. Последние чаще всего применяются за рубежом. Прежде чем перенести данные из форм учета на перфокарту, составляют их макеты, то есть определяют, в каких колонках будет записана та или иная информация.

Оценку кур и петухов по качеству потомства проводят дважды: за первые 40 недель жизни потомства и за полный период испытания этого потомства (68—72 недели жизни). В связи с этим составляют макеты перфокарт по двум периодам учета продуктивности, а также по результатам инкубации, выращивания молодняка и другим данным (табл. 51). В оставшиеся 20 колонок перфокарты могут быть записаны другие данные, по которым ведется селекция, например длина цикла яйценоскости, время снесения яиц в течение дня и т. д.

51. Примерный макет перфокарты для обработки данных контрольной продуктивности кур за первый период испытания (первые 40 недель жизни кур)

Номер колонок перфокарты	Число колонок	Перфорируемые показатели (первичная информация)
1—2	2	Номер перфокарты
3—4	—	Шифр племенного хозяйства
5	1	Год
6—11	6	Номер отца
12—13	2	Шифр линии отца
14—19	6	Номер матери
20—21	2	Шифр линии матери
23—28	6	Номер курицы
29—31	3	Живая масса курицы в 17-недельном возрасте
33—35	3	Возраст при снесении первого яйца
37—38	2	Количество яиц за первый месяц яйценоскости
40—41	2	Количество яиц за второй месяц яйценоскости
42—43	2	Количество яиц за третий месяц яйценоскости
44—45	2	Количество яиц за четвертый месяц яйценоскости
47—49	3	Количество яиц, снесенных за первые четыре месяца яйценоскости (до 40-недельного возраста)
51	1	Выбраковка
53	1	Падеж
55	1	Клохтанье
57—59	3	Масса яиц кур в 30(40)-недельном возрасте

Макет перфокарты по обработке данных за полный период испытания кур примерно такой же, но в него добавляют сведения о живой массе птицы, массе яиц, их качестве в годовалом возрасте несушек и о яйценоскости за 68 (72) недель жизни. По результатам инкубации и выращивания молодняка в макет перфокарт также заносят данные о принадлежности птицы к линии, хозяйству. Сведения о наименовании племенных хозяйств, линий, причинах выбытия, характере линьки и т. д. переносят на перфокарты в виде шифра (кода).

Пример кодирования причин выбытия молодняка. В журнал формы Ф-4 (или Ф-4а) в соответствующие графы заносят уже закодированные данные. В колонке «возраст и причина выбытия» указывают причину вы-

бытия и возраст птицы. Данные по этим показателям следует записывать кодом. Например, падеж цыплят до 4-недельного возраста — цифрой 1, от 4- до 8-недельного возраста — цифрой 2, от 8- до 17-недельного возраста — цифрой 3. Болезни также зашифровывают. С этой целью выбирают наиболее часто встречающиеся и обозначают их цифрами. Если болезней будет свыше девяти, то каждую из них надо зашифровать двумя цифрами. Например, смертность вследствие авитаминозного заболевания — 01, кокцидиоза — 02; смертность вследствие пуллороза — 03; асфиксии — 04 и т. д.; причина падежа не установлена — 11; выбраковано — 22.

Предположим, что смертность цыпленка в 10-недельном возрасте наступила от авитаминоза. В этом случае напротив крылометки цыпленка в журнале кольцевания и выращивания молодняка ставится число 301. Если в журнале будет стоять число 211, то это означает, что цыпленок пал в период от 4 до 8 недель, а причина не установлена. Цифры 122, 222, 322, находящиеся против крылометок цыплят, будут означать, что они выбракованы в соответствующие периоды выращивания.

При селекции кур мясного направления продуктивности необходимо учитывать такие показатели, как оперяемость, пол, живую массу молодняка 7—8-недельного возраста. Показатели по оперяемости и принадлежности цыплят к полу также могут быть зашифрованы. Например, медленнооперяющийся цыпленок — 11, быстрооперяющийся — 22, петушок — 01, курочка — 02. Возраст и причины падежа можно зашифровать так же, как и при заполнении журнала по яичной птице.

Год проведения испытания молодок по продуктивности в перфокарту заносят в виде последней цифры. Например, испытание проводили в 1981 г., тогда в перфокарте в пятой колонке ставится цифра 1.

После того как первичная информация с помощью макета будет перенесена на перфокарту и правильность переноса информации проверена на контрольной машине, приступают к сортировке перфокарт, подбирая их по отдельным группам. Например, необходимо подобрать перфокарты, несущие информацию о контрольной продуктивности дочерей курицы 4582. Сортировальная машина имеет приспособление для считывания данных, которые нанесены на перфокарту. Поэтому все перфокарты, несущие информацию по дочерям курицы 4582,

будут находиться в одной стопке, перфокарты дочерей курицы 4583 — в следующей стопке и т. д. Такая сортировка перфокарт дает возможность сгруппировать данные по отдельным семьям и линиям птицы.

Рассортированные перфокарты поступают на табулятор, который производит печатание табуляграмм и подсчет средних показателей. Табуляграммы содержат данные, характеризующие отдельных особей, семьи и линии.

В результате обработки данных, внесенных в форму Ф-2, зоотехники-селекционеры получают с машиносчетных станций табуляграммы, в которых уже имеются сведения для оценки и отбора производителей, составления гнезд внутрилинейного спаривания. При этом выбирают семьи, от которых целесообразно использовать молодых курочек и петушков для гнезд реципрокного скрещивания. Табуляграммы по контрольной продуктивности кур за первые 40 недель жизни и за 68 недель жизни приведены в таблицах 52 и 53. Эти табуляграммы примерные, поэтому в них могут быть внесены и другие показатели учета. С этой целью в макете перфокарт отводят соответствующие колонки для внесения данных, например о качестве скорлупы, возрасте кур при достижении 50%-ной яйценоскости и т. д.

Журнал инкубации (форма Ф-3), как и журнал контрольной продуктивности кур, направляют на обработку на машиносчетную станцию, где выдается следующая табуляграмма (табл. 54). По данным форм учета Ф-4 и Ф-4а (журнал кольцевания и выращивания молодняка) составляют также табуляграммы (табл. 55).

Счетно-перфорационные машины можно использовать не только для получения средних величин по отдельным особям, семьям и линиям. Они могут сгруппировать и другие данные. Например, селекционерам, работающим с яичными курами, необходимо знать, при какой живой массе куры данной линии имеют высокую яйценоскость. Для этого перфокарты, в которых записаны показатели яйценоскости, группируют в зависимости от живой массы кур.

Расчет коэффициентов изменчивости, наследуемости и корреляции с использованием сложных формул на счетно-перфорационных машинах не производят. Их можно рассчитать с помощью электронно-вычислительных машин отечественного производства («Урал-2», «Минск-32», «Проминь-2» ЕС-10-20), широко используе-

52. Табуляграмма № 1 по контрольной продуктивности яичных кур за первые 40 недель жизни

Номер линии	Номер отца	Номер матери	Число дочерей	Живая масса в 17-недельном возрасте, кг	Масса яиц в 30-недельном возрасте, г	Средняя яйценоскость до черей, шт.	Яйценоскость на начальную несушку, шт.	Падеж, %	Выбраковано, %	Наступление половой зрелости, дней
11	1015	2011	5	1,29	49	80	60	—	2,0	178
		2030	6	1,36	52	72	65	—	1,5	173
		3015 и т. д.	7 и т. д.	1,32	51	78	56	14,3	14,3	170

В среднем по отцу
В среднем по линии
или сочетанию

53. Табуляграмма № 2 по контрольной продуктивности яичных кур за 68 недель жизни

Номер линии	Номер отца	Номер матери	Число дочерей	Живая масса в 17-недельном возрасте, кг	Живая масса в 52-недельном возрасте, кг	Масса яиц в 30-недельном возрасте, г	Масса яиц в 52-недельном возрасте, г	Средняя яйценоскость за 68 недель жизни, шт.	Яйценоскость на начальную несушку за 68 недель жизни, шт.	Падеж, %	Выбраковано, %	Наступление половой зрелости, дней

54. Табуляграмма № 3 по результатам инкубации яиц

Линия	Номер гнезда	Номер пегуха (отца)	Номер кур	Кол-во яиц с погибшими зародышами	Кол-во неоплодотворенных яиц	Кол-во закладываемых цыплят	Кол-во отбракованных цыплят	Всего заложено яиц	Оплодотворенных яиц, %	Вывод цыплят от числа заложенных яиц, %	Вывод цыплят от числа оплодотворенных яиц, %	Отбракованных цыплят, %
11	21	1015	4215	2	1	16	1	20	90	85	94,4	5,9
			4317 и т. д.	—	2	18	—	20	100	90	90,0	—

В среднем по отцу.
В среднем по линии или сочетанию.

55. Табуляграмма № 4 по результатам выращивания молодняка яичных линий

Линия	Номер гнезда	Номер пегуха (отца)	Номер матери	Кол-во цыплят	Падеж цыплят, %				Выбраковано цыплят, %				Причина смертности цыплят						
					I период	II период	III период	всего	I период	II период	III период	всего	0	0	0	4	и т.	и	
11	21	1015	4215	11	9,09	—	—	9,09	—	20,0	20,0	40,0	—	—	—	—	—	—	1*
			4317	18	—	11,1	—	11,1	—	11,1	11,1	22,2	—	2**	—	—	—	—	—

В среднем по пегуху.
В среднем по линии или сочетанию.

* Причина падежа не установлена.

** Причина падежа — заболевание кокцидиозом.

мых для обработки селекционных данных. Малогабаритная, несложная в работе машина «Проминь-2» имеется на зональных опытных станциях по птицеводству и в некоторых племзаводах. Для обработки данных на электронно-вычислительных машинах составляют программы. При работе на машине «Проминь-2» составляют следующие программы:

расчет показателей, характеризующих инкубационные качества яиц (процент оплодотворенности яиц, процент вывода цыплят от числа заложённых яиц, процент вывода кондиционных цыплят);

расчет средней массы яиц и средней плотности яиц по каждой несушке;

вычисление биометрических величин ($M \pm m$; σ , C_v);

расчет достоверности различий между сравниваемыми группами (t_d);

расчет достоверности превосходства потомства отдельных производителей над сверстницами по селекционируемым признакам (F_d);

расчет фенотипических и генотипических корреляций

$$(r_{xy}, r_{xy}^*);$$

расчет коэффициентов наследуемости (h^2).

По каждой программе определяются общее количество операций (команд) и их последовательность. Наименее сложная программа — расчет средней массы яиц и средней плотности яиц по каждой несушке. В этой программе всего тридцать команд. Более сложные программы — расчет генотипических корреляций (138 команд) и коэффициентов наследуемости (98 команд). Программа, записанная на металлическую пластину, вставляется в машину. Оператор путем нажатия соответствующих клавиш вводит в машину первичную информацию. Например, для расчета результатов инкубации закладывают в машину данные по каждой несушке селекционного гнезда. Машина подсчитывает по каждой несушке и по гнезду в среднем процент оплодотворенных яиц, процент вывода цыплят и процент кондиционных цыплят.

Обработка и анализ селекционной информации постоянно совершенствуются. В настоящее время большинство научно-исследовательских учреждений и племзаводов ведет обработку селекционной информации па

ЭВМ ЕС-10-20 или «Минск-32». Созданы специализированные счетно-вычислительные центры по обработке селекционной информации при ВНИТИП, УНИИП, Прибалтийской ЗОСП. Эти и другие центры ведут обработку селекционной информации, не только получаемой в результате исследовательской работы, но и селекционную информацию племзаводов. Например, вычислительный центр ВНИТИП осуществляет обработку и анализ селекционной информации селекционного центра и восьми племзаводов. В дальнейшем этот центр будет обрабатывать селекционную информацию 12—15 племзаводов.

Обработка селекционной информации разных племенных хозяйств по единой программе позволит производить сопоставление этих хозяйств по результатам селекции.

Применение более совершенных ЭВМ типа ЕС-10-20 упрощает ведение учета и анализа селекционной информации, позволяет более глубоко проанализировать материал и получить дополнительную информацию. Так, с целью равномерного поступления селекционной информации и своевременной ее обработки на вычислительный центр ВНИТИП можно передавать более простые формы учета. Не обязательно все сведения по селекционируемым признакам заносить в форму учета Ф-2 или Ф-4. Можно на вычислительный центр подавать ведомости выбывших цыплят, в которых записаны крыловой номер цыпленка, даты и причины выбытия, или ведомости по взвешиванию молодняка, яиц. При постановке птицы на контрольный учет продуктивности заполняется ведомость комплектования стада, в которую заносят ножной и крыловой номера курицы, ее живую массу, возраст снесения первого яйца. После этого ведомости поступают на вычислительный центр. Оттуда селекционеры получают следующие данные: количество дочерей по каждой матери и каждому отцу, их живая масса, сроки наступления половой зрелости. В журнал контрольной продуктивности (Ф-2) данные о живой массе молодняка при комплектовании, наступлении их половой зрелости не заносят. После обработки данных журнала контрольной продуктивности селекционерам выдаются табуляграммы, в которые включены сведения и из ведомостей, ранее поступавших на вычислительный центр.

Такая поэтапность в работе позволяет равномерно загружать ЭВМ и быстрее завершать обработку селекционной информации, что особенно необходимо перед комплектованием селекционных гнезд. Для ускорения работ по анализу селекционной информации при комплектовании селекционных гнезд вычислительный центр ВНИТИП выдает и другие табуляграммы, кроме табуляграмм, указанных в таблицах 52—55. Примером может служить табуляграмма по показателям продуктивности мясных кур—носителей гена карликовости линии В-66 (табл. 56). В этой же табуляграмме приводятся коэффициенты изменчивости всех шести признаков.

Если сопоставить потомство производителя первого гнезда со средними показателями линии, то можно сделать заключение, что для дальнейшей селекции на повышение яйценоскости в линии потомство этого производителя можно взять для комплектования селекционных гнезд, а при селекции на повышение живой массы нельзя. Потомство этого производителя имеет достоверно ($F_d=3,31$) более высокую яйценоскость, а живую массу в 20- и 34-недельном возрасте достоверно ниже ($F_d=3,22$ и $5,67$).

ЭВМ ЕС-10-20 позволяют получать табуляграммы распределения производителей по рангам. Например, при селекции линий яичных кур на повышение яйценоскости все производители распределяются в зависимости от величины этого признака у потомства по рангам (табл. 57). Для дальнейшей селекционной работы отбирают потомство производителей, занявших первые места. Можно получать табуляграммы и по плану спаривания для комплектования селекционных гнезд. В этой табуляграмме будут поставлены номера петухов и номера подобранных к ним кур, а также показатели продуктивности по отдельным курам и в среднем по гнезду. Для этой цели разрабатывается специальная программа обработки селекционной информации на ЭВМ.

Для обработки результатов селекционного учета на счетно-перфорационных или электронно-вычислительных машинах необходимо правильно и аккуратно вести записи в формах учета, с которых производится обработка. Исправление и стирание цифр недопустимы. Почерк должен быть разборчивым.

№ 1. Таблица признаков птицы производителей по качеству потомства (линии В-46)

Признаки птицы	Номер гнезда	Кол-во потомков	Среднее количество М	Ошибка гредней $\pm m$	Сигма σ	Коэффициент изменчивости (C _v), %	$\pm D^*$	Достоверность различия потомства производителей α
Жирная масса в возрасте:								
8 недель	1	45	830	20	110	12,8	-10	0,49
20 недель	1	42	1790	20	150	8,2	-50	3,22
34 недель	1	38	2530	30	200	7,7	-110	5,67
Половая зрелость	1	40	174,1	1,97	10,6	6,1	-2,51	1,71
Масса яиц кур в возрасте 34 недели	1	38	58,52	0,6	3,4	5,8	-0,31	0,29
Яйценоскость на начальную несушку за 34 недели жизни	1	40	30,63	2,16	13,3	33,6	+5,0	3,31

№ 2. Таблица признаков производителей (линия В-46)

Жирная масса в возрасте:	По линии	995	840	5	110	12,7	—	—
8 недель		905	1840	10	190	10,2	—	—
20 недель		790	2630	10	270	10,2	—	—
34 недель		880	176,8	0,48	10,3	5,8	—	—
Половая зрелость	• •	880	176,8	0,48	10,3	5,8	—	—
Масса яиц кур в возрасте 34 недели	• •	790	58,52	0,16	3,74	6,3	—	—
Яйценоскость на начальную несушку за 34 недели жизни	• •	885	30,6	0,50	16,74	48,0	—	—

* D — или имеет значение более высокой или более низкого значения признака в сравнении со средними показателями линии.

57. Табуляграмма распределения производителей по рангам за первые 40 недель жизни потомства

Номер производителя	Число потомков	Занимаемое место			
		яйценоскость и начальную несушку	масса яиц	срок наступления половой зрелости	живая масса в возрасте 17 недель
3	70	1	10	1	8
5	84	2	11	2	11
6	69	3	8	4	9
13	89	4	9	3	10
18	78	5	7	5	6
34	68	6	4	7	5
47	79	7	5	6	4
48	83	8	3	8	2
51	85	9	6	10	7
52	87	10	1	9	1
60	75	11	2	11	3
и т. д.	и т. д.				

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задания. 1. Освоить систему ведения учитываемых показателей в племзаводах.

2. Ознакомиться с методом обработки данных учета на электронно-вычислительных машинах.

Место занятий. Племязавод, зональная опытная станция по птицеводству, счетно-вычислительная станция.

Оборудование и материалы. Счетно-вычислительные машины и племенные записи.

Методические указания. Занятия проводят в племязаводе под руководством зоотехника-селекционера. Учащиеся знакомятся с формами учета, правильностью их заполнения и с табуляграммами. На счетно-вычислительных станциях или в лабораториях зональных опытных станций по птицеводству надо ознакомиться со счетно-перфорационными и электронными вычислительными машинами, с последовательностью операций обработки данных, с техникой составления макетов перфокарт и программ.

Время проведения занятий следует приурочить ко времени обработки данных селекционного учета за первый период контрольной продуктивности птицы или за полный период. Для проведения этого занятия учащиеся должны освоить не только методы и приемы селекции, но и статистические методы обработки результатов исследования.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается цель обработки данных селекционного учета?
2. Какие существуют формы учета?
3. Какие счетно-вычислительные машины используются для обработки данных селекционного учета?
4. Как составляют макеты перфокарт?
5. Какая информация содержится в табуляграмме?

ЭЛЕМЕНТЫ ВАРИАЦИОННОЙ СТАТИСТИКИ

Методы математической обработки материалов находят широкое применение в птицеводстве. *Математический метод изучения количественных и качественных закономерностей биологических процессов называется биометрией.*

Птицеводу приходится работать с большим поголовьем птиц. На основании средних цифр, полученных на массовом материале, не всегда можно точно оценить группу птицы. Например, две группы молодняка имеют одинаковую среднюю живую массу. В то же время при детальной оценке оказывается, что одна группа более однородна по живой массе, а другая — менее, так как у отдельных цыплят этой группы наблюдаются очень большие отклонения от средней величины. Следовательно, ценность этих групп различна. Зная показатели изменчивости, можно дать более правильную оценку средним цифрам.

При проведении селекционной работы с птицей необходимо знать, какой из селекционируемых признаков более изменчив, какой более константен. От этого зависит выбор методов селекционной работы. *Изменчивость признака, или различия между отдельными особями, называют вариабельностью.*

При простых арифметических расчетах нельзя определить достоверность вычисленных средних цифр. Но с помощью статистической обработки материалов можно установить достоверность и статистическую ошибку средних величин и более правильно характеризовать изучаемую группу птицы по определенному признаку.

Большое значение имеет также изучение связей между различными признаками. Очень часто приходится анализировать два или более признака в их взаимосвязи (например, корреляция массы родителей с массой потомства, массы яиц с яйценоскостью, яйценоскости за первый и второй год яйценоскости и т. п.). Методы математических расчетов дают возможность вычислить эти связи и направленно вести селекцию по признакам.

Широко используются следующие величины: средняя арифметическая — M , среднее квадратическое (показатель изменчивости) — σ , коэффициент изменчивости — C_v , коэффициент корреляции — r , ошибка сред-

них величин — *т*. Обычно определение средних величин необходимо для характеристики целой популяции, породы, или, как ее еще называют, всей генеральной совокупности.

Генеральная совокупность — это теоретически бесконечно большая или, во всяком случае, приближающаяся к бесконечности совокупность единиц. В то же время в связи с ее многочисленностью часто изучается лишь часть генеральной совокупности, которая называется *выборочной совокупностью*. Во всех случаях выборочная совокупность, или выборка, должна правильно отражать генеральную совокупность. Поэтому материал, из которого делают выборку, должен быть однородным (возраст, пол, порода и пр.) и типичным для всей генеральной совокупности. В вариационной статистике различают два типа выборок: большую и малую. Малая выборка включает в себя менее 30, большая — более 30 наблюдений.

Вычисление средней арифметической — *М*. Нахождение средней арифметической — это замена индивидуальных значений признаков уравненной величиной при сохранении свойств совокупности. При небольшом количестве наблюдений среднюю арифметическую величину определяют по формуле

$$M = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_n}{n}$$

где *V* — величина признака каждой особи;
n — количество особей.

Пример. Найти среднюю живую массу петухов, каждый из которых весит соответственно 3,5; 3,2; 4,0; 3,8; 3,7 и 4,0 кг.

$$M = \frac{3,5 + 3,2 + 4,0 + 3,8 + 3,7 + 4,0}{6} = 3,7 \text{ кг.}$$

При вычислении средней арифметической величины для больших выборок по показателям варьирующего признака составляют ряды. Вычисление проводят в большинстве случаев методом условных отклонений с применением способа произведений. Рассмотрим вычисление средней арифметической по данным взвешивания цыплят, приведенным в таблице 58.

Индивидуальные показатели живой массы цыплят распределяют по классам. Для этого определяют число

58. Живая масса цыплят в 8-недельном возрасте

Номер цып- ленка	Живая мас- са, г	Номер цып- ленка	Живая мас- са, г	Номер цып- ленка	Живая мас- са, г	Номер цып- ленка	Живая мас- са, г	Номер цып- ленка	Живая мас- са, г	Номер цып- ленка	Живая мас- са, г	Номер цып- ленка	Живая мас- са, г
1	1200	11	1610	21	1870	31	1680	41	1660	51	1320	61	1810
2	1580	12	1740	22	1690	32	1860	42	1950	52	1580	62	1630
3	1840	13	1900	23	1360	33	1270	43	1530	53	1720	63	1650
4	1720	14	1810	24	1550	34	1790	44	1770	54	1290	64	1480
5	1620	15	1650	25	1670	35	1470	45	1370	55	1610	65	1750
6	1480	16	1940	26	1180	36	1620	46	1650	56	1460	66	1800
7	1100	17	1420	27	1610	37	2020	47	1160	57	1880	67	1410
8	1870	18	1830	28	1710	38	1250	48	1670	58	1540	68	1310
9	1750	19	1760	29	1620	39	1660	49	1680	59	1690	69	1660
10	1640	20	1600	30	1700	40	1390	50	1550	60	1670	70	1700

и величину классов. Число классов выбирают условно. При 40—60 наблюдениях выделяют 6—8 классов, при 61—100 — 7—10 классов, при 100—200 — 9—12 классов, при 200—500 — 12—17 классов. Для определения величины классов и классового промежутка разницу между максимальными и минимальными показателями (D) делят на принятое число классов. Величину классового промежутка обозначают буквой K . В нашем примере максимальное значение живой массы составляет 2020 г, минимальное — 1100 г. $D = 2020 - 1100 = 920$ г. Число классов условно принимаем за 10.

$$K = \frac{D}{10} = \frac{920}{10} = 92.$$

Для более удобного вычисления полученную цифру обычно округляют, так как в дальнейшем это несколько облегчает работу, не изменяя конечных результатов. В нашем примере вместо $K = 92$ возьмем округленную цифру 100. Все классовые промежутки одного вариационного ряда равны и включают несколько значений вариантов. Производим разбивку на классы, начиная с минимального показателя. Минимальный показатель должен войти в I класс, максимальный — в последний, хотя начало I класса не обязательно должно совпадать с минимальным показателем.

В нашем примере минимальная граница I класса 1100 г, минимальная граница следующего класса дол-

жна отстоять от предыдущего на величину $K=100$ г. В связи с этим мы можем сразу же записать минимальные границы всех десяти классов: 1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600, 1700, 1800, 1900, 2000. Таким образом, само собой определяется и максимальная величина каждого класса: 1199, 1299, 1399, 1499, 1599, 1699, 1799, 1899, 1999, 2099. Между границами класса разница также составляет 100 г.

Составляем вариационный ряд. Все имеющиеся показатели путем их отметки точками разносят в соответствующие классы. При этом очень удобен следующий порядок разноски:

- *одно наблюдение,*
- : *два,*
- ∴ *три,*
- ∴∴ *четыре,*
- ∴∴∴ *пять,*
- ∴∴∴∴ *шесть,*
- ∴∴∴∴∴ *семь,*
- ∴∴∴∴∴∴ *восемь,*
- ∴∴∴∴∴∴∴ *девять,*
- ∴∴∴∴∴∴∴∴ *десять наблюдений*

Благодаря такой отметке легко и быстро, не пересчитывая все сначала, можно определить, сколько наблюдений (или частот) в том или ином классе. Первый показатель данных взвешиваний (1200 г) заносят в класс 1200—1299, второй (1580 г) — в 1500—1599, третий (1840 г) — в 1800—1899, четвертый (1720 г) — в 1700—1799, пятый (1620 г) — в 1600—1699 и т. д.

Количество вариантов в каждом из классов называется частотами и обозначается буквой p . После составления вариационного ряда проводят дальнейшую статистическую обработку. Среднюю арифметическую величину вычисляют по формуле

$$M = A \pm K \times \frac{\sum pa}{n}$$

где M — средняя арифметическая;

A — условная средняя;

K — величина классового промежутка;

p — частота вариационного ряда;

$n = \sum p$ — число наблюдений;

a — условное отклонение классов от нулевого, в котором находится условное среднее A .

59. Вычисление средней арифметической (M) для большой выборки

Классы (V)	Частоты (p)	Условное отклонение (a)	pa	$p a^2$	
1100—1199	3	-5	-15	75	$n = \sum p = 70$ $K = 100$ $A = \frac{1600 + 1699}{2} = 1649,5$ $\sum pa = (-64) + (+42) = -22$
1200—1299	4	-4	-16	64	
1300—1399	5	-3	-15	45	
1400—1499	6	-2	-12	24	
1500—1599	6	-1	-6	6	
Δ 1600—1699	22	0	—	—	
1700—1799	11	1	11	11	$M = 1649,5 - 100 \times 0,31 = 1618,5$
1800—1899	9	2	18	36	
1900—1999	3	3	9	27	
2000—2099	1	4	4	16	

Для дальнейших расчетов выделяют условный средний класс (A). Этот класс должен иметь обычно наибольшее количество частот и занимать среднее положение.

Некоторые отклонения от этого не оказывают влияния на величину M . В нашем примере за условный средний класс принимаем класс со значением 1600—1699, имеющих 22 наблюдения, тогда

$$A = \frac{1600 + 1699}{2} = 1649,5.$$

Класс с условным значением A принимается за нулевой (0). Остальные классы нумеруются по порядку. В сторону уменьшения признака (вверх) условные отклонения (a) будут иметь отрицательные значения, в сторону увеличения (вниз) — положительные. Далее находим произведения pa (отклонения) для каждого класса и записываем в следующий столбик с учетом знака. Затем суммируем: 1) значения p для всех классов — $\sum p = n = 70$; 2) отклонения условной средней $\sum pa = (-64) + (+42) = -22$ (знак Σ обозначает сумму). Если сумма $\sum pa$ отклонений от A окажется равной нулю,

то A полностью совпадает с истинной средней арифметической. По полученным данным вычисляем M .

$$M = 1649,5 - 100 \times \frac{22}{70} = 1618,5 \text{ г.}$$

Показатель средней арифметической широко используется в селекционной работе. С его помощью можно дать характеристику продуктивных качеств пород, линий, групп птицы, отдельных производителей по качеству потомства в сравнении с сопоставляемыми группами.

Наряду со средними арифметическими M вычисляют и другие параметры, характеризующие среднее значение признака, в том числе вычисляются мода (M_o) и медиана (M_e).

Модой называется наиболее часто встречающаяся величина варьирующего признака. В вариационных рядах модальным является класс с наибольшим количеством частот. Мода вычисляется по формуле

$$M_o = X_{M_o} + K \times \frac{p_2 - p_1}{(2 \times p_2 - p_1 - p_3)},$$

где X_{M_o} — значение варьирующего признака, соответствующее началу модального класса;

K — величина класса;

p_1 — частоты класса, предшествующего модальному;

p_2 — частоты модального класса;

p_3 — частоты класса, следующего за модальным.

Вычислим величину M_o по данным таблицы 59.

$$X_{M_o} = 1600, K = 100, p_1 = 6, p_2 = 22, p_3 = 11;$$

$$M_o = 1600 + 100 \times \frac{22 - 6}{(2 \times 22 - 6 - 11)} = 1659 \text{ г.}$$

В симметричных рядах показатели M и M_o совпадают; чем больше асимметрия ряда, тем больше разница между ними.

Медиана (M_e) — это варианта, которая делит весь вариационный ряд на две равные части.

Вычисление изменчивости признаков (лимит, σ , C_v). Самый простой способ установления изменчивости — это определение лимитов. Лимит — разница максимального и минимального показателей. В нашем примере лимит равен: макс. — мин. = 2020 г — 1100 г = 920 г. Ли-

миты используются лишь при отсутствии данных о всех членах совокупности.

Основной способ измерения изменчивости — это среднее квадратическое отклонение, которое обозначается буквой σ (сигма). σ — величина именованная. Чем больше изменчивость признака, тем больше значение σ . Изменчивость всей генеральной совокупности составляет $\pm 3\sigma$ (рис. 47). Как

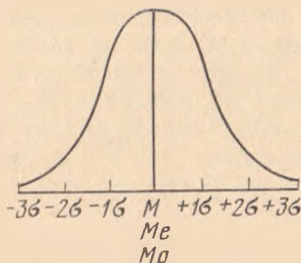


Рис. 47. Тип нормальной кривой распределения.

правило, максимальный вариант отстоит от средней арифметической на $+3\sigma$, а минимальный — на -3σ , то есть весь размах изменчивости данного вариационного ряда включает шесть сигм. Исходя из этого и зная лимит, можно приблизительно вычислить:

$$\sigma : \sigma = \frac{\text{лимит}}{6} = \frac{920}{6} = 153,3.$$

Но это очень грубый расчет, применяют его лишь в том случае, когда нет данных о вариационном ряде. Для больших выборок σ вычисляют методом произведений по формуле

$$\sigma = K \times \sqrt{\frac{\sum pa^2}{n} - \left(\frac{\sum pa}{n}\right)^2},$$

где K — классовый промежуток, равный в нашем примере 100;

n — сумма частот, равная 70.

$$\left(\frac{\sum pa}{n}\right)^2 = \left(\frac{-22}{70}\right)^2 = (-0,31)^2 = 0,096.$$

Для определения значения $\left(\frac{\sum pa}{n}\right)^2$ в расчеты вводят еще одну графу, в которой для каждого класса рассчитывают значения $p \times a^2$, умножая pa на условное отклонение a . Сложив все значения pa^2 , получим, что $\sum pa^2 = 304$. Подставляя в формулу все значения, находим величину изменчивости:

$$\sigma = 100 \times \sqrt{\frac{304}{70} - 0,096} = 206 \text{ г.}$$

σ выражается в тех же единицах, что и признак (г, шт. и пр.), для которого она рассчитывается.

В работе часто приходится сравнивать разные признаки по изменчивости. С этой целью вводится относительный коэффициент изменчивости, или коэффициент вариации (C_V), выраженный в процентах. Вычисляют его по формуле

$$C_V = \frac{\sigma}{M} \times 100; \quad C_V = \frac{206}{1618,5} \times 100 = 12,7 \%,$$

то есть коэффициент вариации показывает, какой процент составляет σ от M . В нашем примере $C_V = 12,7 \%$. Чем больше значение C_V , тем большая изменчивость данного признака.

Проводить анализ и сравнение изменчивости только по показателю C_V без учета M и σ нельзя, так как можно прийти к неправильным выводам. Например, имеется две группы цыплят. C_V по живой массе в обеих группах составляет 10%. Цыплята первой группы весят в среднем 2 кг при $\sigma = 0,2$ кг, в этом же возрасте цыплята

60. Вычисление σ для малых чисел

Номер кур	Яйценоскость кур за первый месяц яйценоскости (V)	V^2	
1	5	25	$M = \frac{\Sigma V}{n} = \frac{81}{12} = 6,75$ $\sigma = \sqrt{\frac{\alpha}{n-1}}; \quad \alpha = \Sigma V^2 - \frac{(\Sigma V)^2}{n}$ $\alpha = 605 - \frac{6561}{12} = 58,25;$ $\sigma = \sqrt{\frac{58,25}{11}} = \sqrt{5,29} = 2,3 \text{ яйца};$ $C_V = \frac{\sigma}{M} \times 100 = \frac{2,3}{6,75} \times 100 = 34\%$
2	3	9	
3	4	16	
4	8	64	
5	10	100	
6	10	100	
7	5	25	
8	7	49	
9	9	81	
10	8	64	
11	6	36	
12	6	36	
$n=12$	$\Sigma V=81$	$\Sigma V^2=605$	

61. Вычисление σ для дробных и многозначных чисел

Номер п п	Живая масса кур (V)	$\Delta (V-A)$	Δ^2	$A=2250 M=\frac{17850}{8}=2231,3$ $\sigma = \sqrt{\frac{\alpha}{n-1}}$ $\alpha = \Sigma \Delta^2 - \frac{(\Sigma \Delta)^2}{n}$ $\alpha = 7500 - \frac{(-150)^2}{8}$ $= 4687,5;$ $\sigma = \sqrt{\frac{4687,5}{7}} = 25,9 \text{ г};$ $C_V = \frac{25,9}{2231,3} \times 100 = 1,16 \%$
1	2200	-50	2500	
2	2220	-30	900	
3	2210	-40	1600	
4	2250	0	0	
5	2270	+20	400	
6	2260	+10	100	
7	2210	-40	1600	
8	2230	-20	400	
$n=8$	$\Sigma V = 17850$	$\Sigma \Delta = -150$	$\Sigma \Delta^2 = 7500$	

второй группы весят 1 кг при $\sigma = 0,1$ кг. Таким образом, при одинаковом значении C_V группы существенно отличаются друг от друга: изменчивость, выраженная σ , в первой группе в 2 раза больше, чем во второй; значительно отличаются и средние арифметические.

Для малых выборок σ и C_V вычисляют без составления вариационных рядов. При этом различают вычисление для малых выборок при малозначных (табл. 60) и при многозначных числах (табл. 61).

Изменчивость альтернативных (качественных) признаков определяют следующим образом. Например, в опытной группе цыплят, полученных от скрещивания кур породы суссекс с петухами породы нью-гемпшир, из 1000 голов 700 имеют быструю оперяемость, а 300 — медленную. В контрольной группе (суссекс) из 1000 цыплят 900 оперялись медленно, а 100 — быстро. Нужно определить изменчивость в соотношении быстро- и медленнооперяющихся цыплят. Для этого пользуются формулой

$$\sigma = \sqrt{p \times q},$$

где p — доля одного из признаков в общей совокупности (например, медленная опереемость);

q — доля другого признака в общей совокупности (быстрая опереемость).

σ в таких случаях чаще всего выражается в процентах, для этого сигму, полученную в долях, умножают на 100.

$$\sigma_{\text{опыт}} = \sqrt{p \times q} \times 100 = \sqrt{\frac{300}{1000} \times \frac{700}{1000}} \times 100 = 45,83 \%$$

$$\sigma_{\text{контроль}} = \sqrt{p \times q} \times 100 = \sqrt{\frac{1000}{1000} \times \frac{100}{1000}} \times 100 = 30 \%$$

Таким образом, изменчивость по скорости опереемости молодняка значительно выше в опытной группе.

Вычисление средней ошибки. Все статистические величины имеют статистическую ошибку (но не ошибку точности), так как относятся не ко всей генеральной совокупности, а к определенной выборке. Ошибка обозначается буквой m с символом той статистической величины, для которой она вычисляется. Например, m_M — ошибка средней арифметической, m_σ — ошибка среднего квадратического отклонения, m_{CV} — ошибка коэффициента изменчивости и т. п. Статистическую ошибку для среднего арифметического определяют по следующей формуле:

$$m_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

В нашем примере

$$m_M = \frac{206}{\sqrt{70}} = 24,6.$$

Чем больше выборка, тем меньшее значение обычно имеет m . Ошибку записывают совместно со статистической величиной $M \pm m_M = 1618,5 + 24,6$. Средняя арифметическая величина (M) генеральной совокупности составляет $M \pm 3m$.

В нашем примере $M \pm 3m = 1618,5 + 3 \times 24,6$. Это означает, что средняя арифметическая по живой массе молодняка в возрасте 56 дней по данной породе не ниже 1544,7 г ($M - 3m_M$) и не выше 1692,3 г ($M + 3m_M$).

После вычисления M и m_M определяют достоверность выборочной средней, или критерий достоверности (t), путем деления средней величины на ее ошибку.

В зоотехнических расчетах средняя арифметическая считается достоверной, если t равно 2,5—3 и выше. При $t=3P$ (вероятность) равно 0,997, а это значит, что только в трех случаях из 1000 получим иные значения, чем в данном опыте. Чем больше значение t , тем больше достоверность средней величины. В разобранный нами примере

$$t_M = \frac{M}{m_M} = \frac{1618,5}{24,6} = 65,8.$$

то есть ошибка укладывается в своей средней 65,8 раза. Следовательно, полученное значение средней достоверно при очень высокой вероятности.

Для малой выборки m_M вычисляют по формуле

$$m_M = \frac{\sigma}{|n-1|}$$

62. Значения критерия достоверности по Стьуденту-Фишеру при трех уровнях вероятности P и разных числах степеней свободы (λ), дающие достоверную величину средней арифметической и достоверность разности (D) при малом и большом числе наблюдений

Число степеней свободы (λ)	Уровень вероятности (P)			Число степеней свободы (λ)	Уровень вероятности (P)		
	0,5	0,99	0,999		0,95	0,9	0,999
Значение t				Значение t			
1	12,71	63,66	63,70	19	2,09	2,86	3,88
2	4,30	9,92	31,60	20	2,09	2,85	3,85
3	3,18	5,84	12,94	21	2,08	2,83	3,82
4	2,78	4,60	8,61	22	2,07	2,82	3,79
5	2,57	4,03	6,86	23	2,07	2,81	3,77
6	2,45	3,71	5,96	24	2,06	2,80	3,75
7	2,37	3,50	5,41	25	2,06	2,79	3,73
8	2,31	3,36	5,04	26	2,06	2,78	3,71
9	2,26	3,25	4,78	27	2,05	2,77	3,69
10	2,23	3,17	4,59	28	2,05	2,76	3,67
11	2,20	3,11	4,44	29	2,05	2,76	3,66
12	2,18	3,06	4,32	30	2,04	2,75	3,65
13	2,16	3,01	4,22	35—39	2,03	2,72	3,59
14	2,15	2,98	4,14	40—44	2,02	2,70	3,55
15	2,13	2,95	4,07	45—60	2,01	2,66	3,50
16	2,12	2,92	4,02	70—100	1,98	2,63	3,39
17	2,11	2,90	3,97	120 и более	1,96	2,58	3,29
18	2,10	2,88	3,92				

где $(n-1)$ обозначается буквой λ (лямбда) и означает число степеней свободы. λ вводится в связи с тем, что величина t при малых выборках в значительной степени зависит от n . Достоверность M в этих случаях определяется с помощью таблицы Стьюдента (табл. 62), по которой определяют минимальное значение t , обязательно требующееся для данной вероятности. Например, яйценоскость десяти молодых за первые четыре месяца равна 68 шт., $\sigma=2,8$. Вычисляем:

$$m_M = \frac{\sigma}{\sqrt{n-1}} = \frac{2,8}{\sqrt{9}} = \frac{2,8}{3} = 0,93,$$

отсюда

$$t = \frac{M}{m_M} = \frac{68}{0,93} = 73,1.$$

При числе степеней, равном 9 (для нашего примера), средняя (M) достоверна при $P=0,95$ и значении $t=2,3$; при $P=0,99$ и $t=3,3$; при $P=0,999$ и $t=4,8$. Полученное нами значение 73,1 значительно больше табличных. Таким образом, выборочная средняя правильно отражает генеральную. Чем ближе P к единице, тем больше вероятность. Иногда бывает необходимо определить точность σ и C_V .

В этом случае пользуются формулами:

$$m_\sigma = \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}; \quad m_{C_V} = \frac{C_V}{\sqrt{2n}}$$

В ряде случаев необходимо выяснить достоверность различий в показателях сравниваемых групп. Достоверность разницы (t_D) вычисляют по формуле

$$t_D = \frac{M_2 - M_1}{\sqrt{m_{\sigma_1}^2 + m_{\sigma_2}^2}}$$

При больших выборках t_D достоверно, если оно равно или больше 2,5.

Вычисление коэффициента корреляции. Довольно часто приходится анализировать два или несколько признаков в их связи. Например, для целенаправленной селекционной работы в стаде кур надо знать, какая существует связь между живой массой родителей и живой массой потомства, массой яиц и яйценоскостью, яйценоскостью и живой массой кур и т. п. Чтобы ответить на эти вопросы, нужно произвести расчеты связи (корреляции) признаков.

Коэффициент корреляции обозначается буквой r и изменяется в пределах от 0 до 1. Корреляция может быть положительной и отрицательной. При положительной корреляции с увеличением показателя одного признака возрастает и другой. При отрицательной корреляции с повышением показателя одного признака другой уменьшается. Чем ближе значение r к единице, тем связь между признаками больше.

Ознакомимся с расчетом коэффициента корреляции на конкретных примерах. При вычислении коэффициента корреляции для малой выборки пользуются формулой

$$r = \frac{\Sigma XY - n \times M_x \times M_y}{\sqrt{(\Sigma X^2 - n \times M_x^2) \times (\Sigma Y^2 - n \times M_y^2)}}$$

Расчет. Какова связь между яйценоскостью матерей и дочерей за первый месяц яйценоскости?

Яйценоскость матерей (X)	Яйценоскость дочерей (Y)	X ²	Y ²	XY
5	9	25	81	45
8	10	64	100	80
10	11	100	121	110
7	12	49	144	84
5	8	25	64	40
10	13	100	169	130
9	12	81	144	108
6	8	36	64	48
5	7	25	49	35
10	12	100	144	120

$$\Sigma X = 75; \quad \Sigma Y = 102; \quad \Sigma X^2 = 605; \quad \Sigma Y^2 = 1080; \quad \Sigma XY = 800; \quad n = 10;$$

$$M_x = \frac{\Sigma X}{n} = 7,5;$$

$$M_y = \frac{\Sigma Y}{n} = 10,2.$$

$$r = \frac{800 - 10 \times 7,5 \times 10,2}{\sqrt{(605 - 10 \times 7,5^2) (1080 - 10 \times 10,2^2)}} = \frac{35}{\sqrt{42,5 \times 39,6}} = +0,85.$$

В данной группе птицы установлена высокая положительная связь между яйценоскостью матерей и дочерей.

63. Корреляционная решетка живой массы потомства (X) и родителей (Y) в 56-дневном возрасте

X — живая масса потомства	Y — живая масса родителей												p_x	a_x	$p_x \times a_x$	$p_x \times a_x^2$
	1150 1199	1200 1249	1250 1299	1300 1349	1350 1399	1400 1449	1450 1499	1500 1549	1550 1599	1600 1649	1650 1699	1700 1749				
1200—1249	2												2	-5	-10	50
1250—1299	3	2	1										6	-4	-24	96
1300—1349		6	5	4									15	-3	-45	135
1350—1399		3	7	9	6	4	2						31	-2	-62	124
1400—1449			8	10	12	10	10	1					51	-1	-51	51
1450—1499			1	5	10	16	22	18	10	8	2		92	0	0	0
1500—1549			4	4	9	18	20	16					71	1	71	71
1550—1599				2	6	11	17	14	14				64	2	128	256
1600—1649					2	5	3	15	11				36	3	108	324
1650—1699								8	10	5			23	4	92	368
1700—1749									3	2	1		6	5	30	150
1750—1799											1	2	3	6	18	108
p_y	5	12	30	39	51	70	70	64	46	9	2	2	$n=400 \sum p_x a_x = 255$			
a_y	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	$\sum p_x a_x^2 = 1733$			
$p_y \times a_y$	-25	-48	-90	-78	-51	0	70	128	138	36	10	12	$\sum p_y a_y = 102$			
$p_y \times a_y^2$	125	192	270	156	51	0	70	256	414	144	50	72	$\sum p_y a_y^2 = 1800$			

При наличии больших выборок для расчетов коэффициентов корреляции строят корреляционную решетку (табл. 63). Вариационные ряды по показателям живой массы матерей и потомства распределены на классы. Минимальный показатель живой массы матерей 1160 г, максимальный — 1730 г. Все показатели распределяют на 12 классов с промежутком в 50 г и записывают по горизонтали. По вертикали записывают классы другого признака, в данном случае живой массы потомства. Производят разбивку на 12 классов (при минимальном показателе 1200 г, максимальном — 1760 г, классовый промежуток 50 г).

В образовавшуюся сетку решетки разносят данные с учетом обоих признаков. Так, в первую клетку решетки заносят цыпленка, имевшего массу 1200 г и происшедшего от матери, масса которой 1160 г, и т. д. После того как разнесены все показатели, переходят к расчетам. Обработку данных можно производить методом произведений или методом сумм. Рассмотрим вычисление коэффициента корреляции методом произведений.

После разности материала заполняют решетку графами частот p_x и p_y в соответствии с каждым вариационным рядом. Далее находят условный средний класс A для каждого вариационного ряда (принцип выделения условного среднего класса тот же, что и при вычислении M) и выделяют их, разбивая таким образом весь материал на четыре прямоугольника (квадранта).

В данном примере условный средний класс по живой массе потомства A_x соответствует 1450—1499 г, а по живой массе матерей A_y — 1400—1449 г. Эти классы являются нулевыми. Далее производится нумерация классов в графах A_x и A_y , причем классы в сторону уменьшения признака имеют знак минус, а в сторону увеличения — плюс. Заполняют графы $p_x \times a_x$; $p_y \times a_y$; $p_x \times a^2_x$; $p_y \times a^2_y$ соответственно каждому вариационному ряду. Коэффициент корреляции определяют по формуле

$$r = \frac{\sum p_x a_x - n b_x b_y}{n \sigma_x \sigma_y} .$$

В формуле коэффициента корреляции n соответствует сумме частот, которые по признаку X и Y одинаковы и равны в нашем примере 400.

Дальнейшие расчеты осуществляют следующим образом:

$$\Sigma p_x a_x = 255 \quad \Sigma p_x a_x^2 = 1733$$

$$\Sigma p_y a_y = 102 \quad \Sigma p_y a_y^2 = 1800$$

$$b_x = \frac{\Sigma p_x \times a_x}{n} = \frac{255}{400} = 0,64,$$

$$b_y = \frac{\Sigma p_y \times a_y}{n} = \frac{102}{400} = 0,26;$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\Sigma p_x a_x^2}{n} - b_x^2} = \sqrt{\frac{1733}{400} - 0,64^2} = 1,98;$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\Sigma p_y a_y^2}{n} - b_y^2} = \sqrt{\frac{1800}{400} - 0,26^2} = 2,11.$$

При определении σ для формулы r умножения корня на K не производят. Остается вычислить значение $\Sigma p a_x a_y$, которое соответствует сумме произведений частот по клеткам решетки на условные отклонения a_x и a_y . Частоты, ограниченные нулевыми классами, не учитываются.

Сумма всех четырех значений:

$$\Sigma \cdot p a_x a_y = 465 - 16 - 55 + 900 = 1294.$$

Сумма I и IV квадранта всегда имеет знак плюс, сумма II и III квадранта всегда имеет знак минус.

Производят расчет $p a_x a_y$ в каждом из четырех квадрантов:

I квадрант (верхний левый)

1-я строка	$2 \times (-5) \times (-5) = 50$
2-я	$3 \times (-4) \times (-5) = 60$
2-я	$2 \times (-4) \times (-4) = 32$
2-я	$1 \times (-4) \times (-3) = 12$
3-я	$6 \times (-3) \times (-4) = 72$
3-я	$5 \times (-3) \times (-3) = 45$
3-я	$4 \times (-3) \times (-2) = 24$
4-я	$3 \times (-2) \times (-4) = 24$
4-я	$7 \times (-2) \times (-3) = 42$
4-я	$9 \times (-2) \times (-2) = 36$
4-я	$6 \times (-2) \times (-1) = 12$
5-я	$8 \times (-1) \times (-3) = 24$
5-я	$10 \times (-1) \times (-2) = 20$
5-я	$12 \times (-1) \times (-1) = 12$
$\Sigma p a_x a_y = 465$	

II квадрант (верхний правый)

4-я строка	$2 \times (-2) \times 1 = -4$
5-я	$10 \times (-1) \times 1 = -10$
5-я	$1 \times (-1) \times 2 = -2$
$\Sigma p a_x a_y = -16$	

III квадрант (нижний левый)

1-я строка	$4 \times 1 \times (-3) = -12$
1-я »	$4 \times 1 \times (-2) = -8$
1-я »	$9 \times 1 \times (-1) = -9$
2-я »	$2 \times 2 \times (-2) = -8$
2-я »	$6 \times 2 \times (-1) = -12$
3-я »	$2 \times 3 \times (-1) = -6$
$\Sigma pa_{\alpha\beta}$	$= -55$

IV квадрант (нижний правый)

1-я строка	$20 \times 1 \times 1 = 20$
1-я »	$16 \times 1 \times 2 = 32$
2-я »	$17 \times 2 \times 1 = 34$
2-я »	$14 \times 2 \times 2 = 56$
2-я »	$14 \times 2 \times 3 = 84$
3-я »	$3 \times 3 \times 1 = 9$
3-я »	$15 \times 3 \times 2 = 90$
3-я »	$11 \times 3 \times 3 = 99$
4-я »	$8 \times 4 \times 2 = 64$
4-я »	$10 \times 4 \times 3 = 120$
4-я »	$5 \times 4 \times 4 = 80$
5-я »	$3 \times 5 \times 3 = 45$
5-я »	$2 \times 5 \times 4 = 40$
5-я »	$1 \times 5 \times 5 = 25$
6-я »	$1 \times 6 \times 5 = 30$
6-я »	$2 \times 6 \times 6 = 72$
$\Sigma pa_{\alpha\gamma}$	$= +900$

Подставляя в формулу все найденные цифровые значения, получим:

$$r = \frac{1294 - 400 \times 0,64 \times 0,26}{400 \times 1,98 \times 2,11} = 0,73.$$

Следовательно, коэффициент корреляции между массой матерей и потомства в 56-дневном возрасте положительный и довольно высокий.

О величине и направлении связи можно судить на основании расположения материала. Если материал расположен по диагонали и заполняет в основном I и IV квадранты, то связь будет положительной; если заполняет II и III квадранты, то связь отрицательная. В случае беспорядочного распределения частот связь будет незначительной или же она отсутствует.

Коэффициент корреляции между качественными признаками устанавливают следующим образом. Например, надо определить связь между полом цыплят и быстротой их оперяемости. Всего в опыте было 200 цыплят, в

64. Определение коэффициента корреляции для качественных признаков

Пол \ Оперяемость	Быстрая		Медленная	
Самка	90	a	10	b
Самец	60	c	40	d

том числе 100 курочек и 100 петушков. 10 курочек имели медленную оперяемость, 90 — быструю; 40 петушков имели медленную оперяемость, 60 — быструю. На основании этих данных строят корреляционную решетку (табл. 64).

Коэффициент корреляции высчитывается по формуле

$$r = \frac{a \times d - b \times c}{\sqrt{(a+b)(c+d)(a+c)(b+d)}};$$

$$r = \frac{90 \times 40 - 10 \times 60}{\sqrt{(90+10)(60+40)(90+60)(10+40)}} = \frac{3600 - 600}{\sqrt{75\,000\,000}} = +0,35.$$

При вычислении коэффициента корреляции, как и при вычислении других статистических величин, определяют среднюю ошибку по формуле:

$$m_r = \frac{1-r^2}{n-1} \text{ при } n \text{ больше } 100;$$

для малых выборок

$$m_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$$

Для определения достоверности r при данном t пользуются таблицей 64 с учетом числа степеней свободы (для $t_r \gamma = n-2$).

При малых выборках достоверность коэффициента корреляции определяют с помощью метода Фишера, на котором не останавливаемся в связи с тем, что в большинстве случаев в зоотехнической работе приходится иметь дело с большими выборками. При изучении корреляционных связей используется часто также коэффициент регрессии (R), который показывает, насколько изменится один признак, если признак, коррелирующий с ним, изменится на определенную величину.

R — величина именованная, в выборке имеет всегда два значения. 1. $R_{2/1} = r \times \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$, или зависимость первого

признака от второго. Например, насколько изменится живая масса кур, если питательность корма повысится на определенную единицу?

2. $R_{1/2} = r \times \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$, или зависимость второго признака от первого. Например, насколько нужно увеличить

питательность корма, чтобы живая масса кур увеличилась на определенную единицу? σ в данных расчетах равна произведению классового промежутка на σ , вычисленную при расчете r .

Наряду с оценкой коэффициента корреляции между различными признаками особей, между признаками родителей и потомков селекционеру необходимо знать повторяемость некоторых признаков с возрастом птицы (живая масса, масса яйца, яйценоскость), чтобы можно было установить возможность ее предварительной оценки и осуществить направленный отбор по одному и тому же признаку в разном возрасте. С этой целью определяют коэффициент повторяемости (r_w), вычисление которого состоит в определении коэффициента корреляции между последовательными измерениями признака.

Графическое изображение вариационных рядов. Для наглядного представления числовых рядов производят построение вариационных кривых. Кривая может быть построена или в виде диаграммы (гистограмма), или в виде ломаной кривой (полигон распределения). При построении гистограммы (рис. 48) на горизонтальной оси откладывают равные отрезки, соответствующие классам, включающим в себя несколько вариантов. На этих отрезках строят прямоугольники высотой, соответствующей частотам данного класса. Верхние стороны прямоугольников дадут ступенчатую кривую гистограммы. Тот же вариационный ряд можно изобразить ломаной (полигон распределения) линией. В этом случае вместо столбиков ставят точки на месте, соответствующем середине столбиков, и соединяют их.

При очень большом количестве наблюдений вариационная кривая имеет более плавный характер и называется нормальной кривой распределения. Левая и правая стороны нормальной кривой распределения симметричны. Крайние варианты (максимальный и минимальный) отстоят от среднего класса, имеющего наибольшее количество наблюдений, на $\pm 3\sigma$. В пределах этих $\pm 3\sigma$ находится 99,7 % всех наблюдений. Следует отметить, что не всегда вариаци-



Рис. 48. Гистограмма распределения кур по яйценоскости.

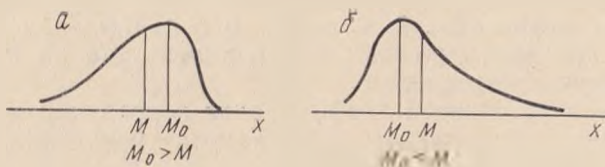


Рис. 49. Типы асимметрических кривых:
а — положительная асимметрия; *б* — отрицательная асимметрия.

онные кривые получают правильными, симметричными, то есть с вершиной в центре кривой и с равномерно спадающими сторонами ее. Довольно часто встречаются асимметричные кривые, у которых вершина (соответствующая моде) смещена от средней арифметической в левую или правую сторону. В зависимости от этого и асимметрия называется положительной или отрицательной (рис. 49).

Возможно и такое графическое распределение материала, при котором основное число частот находится около средней арифметической. Такие ряды называются эксцессивными вариационными рядами. Эксцессивная кривая с вытянутой и узкой вершиной называется положительным эксцессом (рис. 50). Крайние варианты такой кривой отстоят от средней арифметической не на 3σ , как в нормальных кривых, а на большее значение σ . Эксцессивная кривая может иметь плоскую вершину или даже две вершины, в этом случае кривая называется

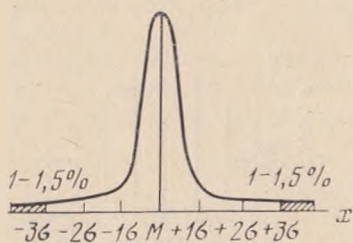


Рис. 50. Положительный эксцесс.

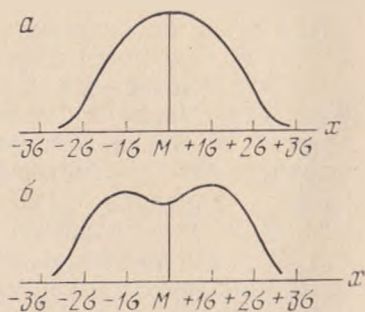


Рис. 51. Отрицательный эксцесс:

а — плосковершинный; *б* — двухвершинный.

отрицательным эксцессом (рис. 51). Крайние варианты этой кривой не доходят до 3σ .

Асимметричные и эксцессивные кривые могут быть объяснены или неправильностью выборки (этого ни в коем случае нельзя допускать в работе), или являются результатом того, что у данной группы особей наблюдаются качественные изменения, а это очень важно для экспериментатора. Использование математических методов дает возможность глубже анализировать биологические явления, но не вскрывает причины их.

ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Задания. 1. Освоить технику расчета средних величин (M), показателей изменчивости (σ , C_v), статистических ошибок (m).

2. Освоить технику расчета коэффициента корреляции (r).

3. Научиться графически изображать вариационные ряды.

Оборудование и материалы. Данные индивидуального учета яйценоскости, взвешиваний птицы, яиц.

Место занятий. Учебный кабинет, племзавод.

Методические указания. Данные, полученные учащимися в процессе их работы, о массе яиц, о массе птицы, яйценоскости, должны быть обработаны статистически. Вычисляют $M \pm m$, σ , C_v по всем показателям. Полученные вариационные ряды надо изобразить графически. По данным массы яйца и птицы рассчитывают r .

Контрольные вопросы

1. С какой целью проводят статистическую обработку зоотехнических данных?
2. Как графически изобразить вариационный ряд?
3. Как рассчитать коэффициенты корреляции между двумя признаками? Объясните значение полученных коэффициентов.
4. По материалам взвешиваний птицы рассчитать среднюю арифметическую и ее ошибку, изменчивость.

ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЕДИНИЦ ХАУ В БЕЛКЕ ЯИЦ КУР И УТОК

Для оценки качества яиц используется показатель— единицы Хау. Расчет единицы Хау основан на связи массы яйца и высоты белка. Для определения единицы Хау яйцо, предназначенное для оценки, взвешивают, затем выливают на горизонтальную плоскую поверхность (пластинку, стекло), измеряют высоту плотного белка высотомером (переоборудованным микрометром и производят поправку на массу яйца. Логарифм высоты плотного белка с поправкой на массу яйца является величиной, характеризующей качество белка яйца (единица Хау).

Оптимальное значение единиц Хау в полноценных яйцах: для кур — 75—80; для уток — 70—75; для гусей — 76—86; для индеек — 80—85.

С целью упрощения определения единицы Хау составлены таблицы. Расчет производится таким образом: Например, масса яйца 58 г, высота белка этого яйца 7 мм. На пересечении этих двух строчек стоит цифра 84, указывающая на количество единиц Хау в этом яйце.

Таблица расчета единиц Хау для куриных яиц

Высота безла, мм	М а с с а я и ц. г																				
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
3,0	52	51	51	50	49	48	48	47	46	45	44										
3,1	53	53	52	51	50	50	49	48	48	47	46										
3,2	54	54	53	52	52	51	50	50	49	48	48										
3,3	56	55	54	54	53	52	52	51	50	50	49										
3,4	57	56	56	55	54	54	53	52	52	52	51										
3,5	58	58	57	56	56	55	54	54	53	53	52										
3,6	59	59	58	58	57	56	56	55	54	54	53										
3,7	60	60	59	59	58	58	57	56	56	55	54										
3,8	62	61	60	60	59	59	58	57	57	56	56										
3,9	63	62	61	61	60	60	59	59	58	57	57										
4,0	64	63	63	62	61	61	60	60	59	59	58										
4,1	65	64	64	63	62	61	61	60	60	60	59										
4,2	66	65	65	64	64	63	62	62	61	61	60										
4,3	67	66	66	65	65	64	64	63	63	62	62										
4,4	68	67	67	66	66	65	65	64	64	63	63										
4,5	69	68	68	67	67	66	66	65	65	64	64										
4,6	69	69	68	68	68	67	67	66	66	65	65										
4,7	70	70	69	69	68	68	68	67	67	66	66										
4,8	71	71	70	70	69	69	69	68	68	67	67										
4,9	72	72	71	71	70	70	70	69	69	68	68										
5,0	73	72	72	72	71	71	70	70	69	69	68	68									
5,1	74	73	73	72	72	71	71	71	70	70	69	69	68	68	67	67	66	66	65	65	64
5,2	74	74	74	73	73	72	72	71	71	71	70	70	70	69	69	68	68	68	67	67	66
5,3	75	75	74	74	73	73	73	72	72	71	71	70	70	70	69	69	69	68	68	67	67
5,4	76	76	75	75	74	74	73	73	73	72	72	71	71	71	70	70	70	69	69	69	69

Высота белка, мм	М а с с а и ц, г																				
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
5,5	77	76	76	76	75	75	74	74	74	73	73	72	72	72	71	71	71	70	70	69	69
5,6	77	77	77	76	76	75	75	75	74	74	74	73	73	72	72	72	71	71	71	70	70
5,7	78	78	77	77	76	76	76	75	75	75	74	74	74	73	73	73	72	72	71	71	71
5,8	78	78	78	78	77	77	76	76	76	75	75	74	74	74	74	73	73	72	72	72	72
5,9	79	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	75	75	75	75	74	74	73	73	73	72
6,0	80	80	80	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	76	75	75	75	74	74	74	73
6,1	81	81	80	80	79	79	79	79	78	78	77	77	77	76	76	76	75	75	74	74	74
6,2	82	81	81	80	80	80	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	76	75	75	74	74
6,3	83	82	81	81	81	80	80	80	79	79	79	78	78	78	77	77	77	76	76	75	75
6,4	83	83	82	82	81	81	81	80	80	80	79	79	79	78	78	78	78	77	77	76	76
6,5	83	83	82	82	82	82	81	81	81	80	80	80	79	79	79	79	78	78	78	77	77
6,6	84	84	83	83	83	82	82	82	81	81	81	81	80	80	80	79	79	79	78	78	78
6,7	85	84	84	84	83	83	83	82	82	82	81	81	81	80	80	80	80	79	79	79	78
6,8	85	85	85	84	84	84	83	83	83	82	82	82	82	81	81	81	80	80	80	79	79
6,9	86	86	85	85	85	84	84	84	84	83	83	82	82	82	81	81	81	80	80	80	80
7,0	86	86	86	86	85	85	85	84	84	84	83	83	83	83	82	82	82	81	81	81	80
7,1	87	86	86	86	86	86	85	85	85	84	84	84	84	83	83	83	82	82	82	81	81
7,2	88	87	87	87	86	86	86	86	85	85	85	84	84	84	83	83	83	83	82	82	82
7,3	88	88	88	87	87	87	86	86	86	86	85	85	85	84	84	84	84	83	83	83	83
7,4	89	89	88	88	88	87	87	87	86	86	86	86	85	85	85	85	84	84	84	83	83
7,5	89	89	89	89	88	88	88	87	87	87	87	86	86	86	85	85	85	85	84	84	84
7,6	90	90	89	89	89	88	88	88	88	87	87	87	86	86	86	86	85	85	85	85	84
7,7	91	90	90	90	89	89	89	89	88	88	88	88	87	87	87	86	86	86	86	85	85
7,8	91	91	91	90	90	90	89	89	89	89	88	88	88	88	87	87	87	86	86	86	86
7,9	92	91	91	91	90	90	90	89	89	89	89	89	88	88	88	88	87	87	87	87	86

Высота белка, мм	М а с с а я и ц, г																				
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
8,0	92	92	92	91	91	91	90	90	90	90	89	89	89	88	88	88	88	87	87	87	87
8,1	93	92	92	92	92	91	91	91	90	90	90	89	89	89	89	88	88	88	88	88	87
8,2	93	93	93	92	92	92	92	91	91	91	91	90	90	90	89	89	89	89	88	88	88
8,3	94	93	93	93	93	92	92	92	92	91	91	91	91	90	90	90	89	89	89	89	89
8,4	94	94	94	93	93	93	93	92	92	92	92	91	91	91	91	90	90	90	90	89	89
8,5	95	95	94	94	94	94	93	93	93	92	92	92	91	91	91	91	90	90	90	90	90
8,6	96	96	95	95	94	94	94	93	93	93	93	92	92	92	92	92	91	91	91	91	90
8,7	96	96	95	95	95	94	94	94	94	93	93	93	93	93	93	92	92	92	92	91	91
8,8	96	96	96	95	95	95	95	94	94	94	94	93	93	93	93	93	92	92	92	92	91
8,9	97	96	96	96	96	95	95	95	95	94	94	94	94	94	93	93	93	93	92	92	92
9,0	97	97	97	96	96	96	96	95	95	95	94	94	94	94	94	93	93	93	93	92	92
9,1	98	97	97	97	97	96	96	96	96	95	95	95	95	95	94	94	94	94	93	93	93
9,2	98	98	98	97	97	97	97	96	96	96	96	95	95	95	95	94	94	94	94	94	93
9,3	98	98	98	98	98	97	97	97	97	96	96	96	96	95	95	95	95	95	94	94	94
9,4	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97	97	96	96	96	96	96	95	95	95	95	94
9,5	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97	97	96	96	96	96	95	95	95	95
9,6	100	100	99	99	90	99	98	98	98	98	98	98	97	97	97	96	96	96	96	95	95
9,7	100	100	100	100	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97	97	97	96	96	96
9,8	101	101	100	100	100	100	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97	97	97	97	97	96
9,9	101	101	101	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	98	98	98	98	97	97	97	97
10,0	102	101	101	101	101	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	98	98	98	98	98	97
10,1	102	102	102	101	101	101	101	100	100	100	100	100	99	99	99	99	98	98	98	98	98

Высота белка, мм	М а с с а я и ц, г																				
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
10,2	102	102	102	102	102	101	101	101	101	100	100	100	100	100	99	99	99	99	99	98	98
10,3	103	103	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	100	100	100	100	99	99	99	99	99
10,4	103	103	103	103	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	100	100	100	100	100	99	99
10,5	104	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	100	100	100	100	100
10,6	104	104	104	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	100	100	100
10,7	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	101	101	101	101	101	101
10,8	105	105	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	101	101	101	101
10,9	105	105	105	105	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102	101
11,0	106	105	105	105	105	105	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	102	102	102	102	102
11,1	106	106	106	105	105	105	105	105	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	103	102	102
11,2	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105	104	104	104	104	104	103	103	103	103	103	103
11,3	107	107	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105	104	104	104	104	104	104	103	103	103
11,4	107	107	107	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105	104	104	104	104	104	104	104	103
11,5	107	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105	104	104	104	104	104
11,6	108	108	107	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105	105	104	104
11,7	108	108	108	108	107	107	107	107	107	106	106	106	106	106	105	105	105	105	105	105	105
11,8	109	108	108	108	108	108	107	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106	105	105	105	105
11,9	109	109	108	108	108	108	108	108	107	107	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106	105
12,0	109	109	109	109	108	108	108	108	108	108	107	107	107	107	107	106	106	106	106	106	106
12,1	110	109	109	109	109	109	108	108	108	108	108	108	107	107	107	107	107	106	106	106	106

Высота белка, мм	М а с с а я и ц, г																				
	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
12,2	110	110	110	109	109	109	109	109	108	108	108	108	108	108	107	107	107	107	107	107	103
12,3	110	110	110	110	110	109	109	109	109	109	108	108	108	108	108	108	107	107	107	107	107
12,4	111	110	110	110	110	110	110	109	109	109	109	109	109	108	108	108	108	108	108	107	107
12,5	111	111	111	110	110	110	110	110	110	109	109	109	109	109	109	108	108	108	108	108	108
12,6	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110	109	109	109	109	109	109	108	108	108	108
12,7	112	111	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110	109	109	109	109	109	109	108	108
12,8	112	112	112	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110	110	109	109	109	109	109	109
12,9	112	112	112	112	112	111	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110	109	109	109	109
13,0	113	112	112	112	112	112	112	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110	110	110	109
13,1	113	113	113	112	112	112	112	112	112	111	111	111	111	111	111	110	110	110	110	110	110
13,2	113	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	111	111	111	111	111	111	111	110	110	110
13,3	114	113	113	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	111	111	111	111	111	111	111	110
13,4	114	114	114	113	113	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	111	111	111	111	111	111
13,5	114	114	114	114	114	113	113	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	111	111	111	111
13,6	114	114	114	114	114	114	114	113	113	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112	112	111
13,7	115	115	114	114	114	114	114	114	114	113	113	113	113	113	113	112	112	112	112	112	112
13,8	115	115	115	115	114	114	114	114	114	114	114	113	113	113	113	113	113	112	112	112	112
13,9	115	115	115	115	115	115	114	114	114	114	114	114	114	113	113	113	113	113	113	113	112
14,0	116	116	115	115	115	115	115	115	114	114	114	114	114	114	114	113	113	113	113	113	113

Таблица расчета единиц Хау для утиных яиц

Высота белка, мм	М а с с а я и ц, г													
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
5,0	64	64	63	63	62	62	61	61	61	60	60	59	59	58
5,1	65	65	64	64	63	63	62	62	62	61	61	60	60	59
5,2	66	66	65	65	64	64	63	63	63	62	62	61	61	61
5,3	67	66	66	66	65	65	64	64	64	63	63	62	62	62
5,4	68	67	67	67	66	66	65	65	65	64	64	63	63	63
5,5	69	68	68	67	67	67	66	66	66	65	65	64	64	64
5,6	70	69	69	68	68	68	67	67	67	66	66	65	65	65
5,7	70	70	70	69	69	69	68	68	67	67	67	66	66	66
5,8	71	71	71	70	70	69	69	69	68	68	68	67	67	67
5,9	72	72	71	71	71	70	70	70	69	69	69	68	68	67
6,0	73	73	72	72	72	71	71	70	70	70	69	69	69	68
6,1	74	73	73	73	72	72	72	71	71	71	70	70	70	69
6,2	74	74	74	73	73	73	72	72	72	71	71	71	70	70
6,3	75	75	75	74	74	74	73	73	73	72	72	72	71	71
6,4	76	76	75	75	75	74	74	74	73	73	73	72	72	72
6,5	77	76	76	76	75	75	75	75	74	74	74	73	73	73
6,6	78	77	77	77	76	76	76	75	75	75	74	74	74	73
6,7	78	78	78	77	77	77	76	76	76	75	75	75	75	74
6,8	79	79	78	78	78	77	77	77	77	76	76	76	75	75
6,9	80	79	79	79	78	78	78	78	77	77	77	76	76	76
7,0	80	80	80	79	79	79	79	78	78	78	77	77	77	77
7,1	81	81	80	80	80	80	79	79	79	78	78	78	78	77
7,2	82	81	81	81	81	80	80	80	79	79	79	79	78	78
7,3	82	82	82	81	81	81	81	80	80	80	80	79	79	79
7,4	83	83	82	82	82	82	81	81	81	81	80	80	80	79
7,5	84	83	83	83	83	82	82	82	81	81	81	81	80	80
7,6	84	84	84	83	83	83	83	82	82	82	82	81	81	81
7,7	85	85	85	84	84	84	83	83	83	83	82	82	82	81
7,8	85	85	85	85	84	84	84	84	83	83	83	83	82	84
7,9	86	86	86	85	85	85	85	84	84	84	84	83	83	83
8,0	87	86	86	86	86	85	85	85	85	84	84	84	84	83
8,1	87	87	87	86	86	86	86	86	85	85	85	85	84	84
8,2	88	88	87	87	87	87	86	86	86	86	85	85	85	85
8,3	88	88	88	88	87	87	87	87	86	86	86	86	85	85
8,4	89	89	88	88	88	88	88	87	87	87	87	86	86	86
8,5	90	89	89	89	89	88	88	88	88	87	87	87	87	86
8,6	90	90	90	89	89	89	89	88	88	88	88	88	87	87
8,7	91	90	90	90	90	89	89	89	89	89	88	88	88	88
8,8	91	91	91	90	90	90	90	90	89	89	89	89	88	88
8,9	92	91	91	91	91	91	90	90	90	90	89	89	89	89
9,0	92	92	92	91	91	91	91	91	90	90	90	90	90	89
9,1	93	92	92	92	92	92	91	91	91	91	91	90	90	90
9,2	93	93	93	93	92	92	92	92	91	91	91	91	91	90
9,3	94	94	93	93	93	93	92	92	92	92	92	91	91	91
9,4	94	94	94	94	93	93	93	93	93	92	92	92	92	91
9,5	95	95	94	94	94	94	93	93	93	93	93	92	92	92

Высота белка, мм	М а с с а я и ц, г													
	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84
9,6	95	95	95	95	94	94	94	94	94	93	93	93	93	93
9,7	96	95	95	95	95	95	94	94	94	94	94	93	93	93
9,8	96	96	96	96	95	95	95	95	95	94	94	94	94	94
9,9	97	96	96	96	96	96	95	95	95	95	95	94	94	94
10,0	97	97	97	96	96	96	96	96	96	95	95	95	95	95

Высота белка, мм	М а с с а я и ц, г															
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98		
5,0	58	58	57	57	56	56	55	55	54	54	54	53	53	52		
5,1	59	59	58	58	57	57	56	56	55	55	55	54	54	53		
5,2	60	60	59	59	58	58	57	57	56	56	56	55	55	55		
5,3	61	61	60	60	60	59	59	59	58	58	57	57	56	56		
5,4	62	62	62	61	61	60	60	59	59	59	58	58	57	57		
5,5	63	63	63	62	62	61	61	61	60	60	59	59	59	58		
5,6	64	64	64	63	63	62	62	62	61	61	61	60	60	59		
5,7	65	65	65	64	64	63	63	63	62	62	62	61	61	60		
5,8	66	66	66	65	65	64	64	64	63	63	63	62	62	62		
5,9	67	67	66	66	66	65	65	65	64	64	64	63	63	63		
6,0	68	68	67	67	67	66	66	66	65	65	65	64	64	64		
6,1	69	69	68	68	68	67	67	67	66	66	66	65	65	65		
6,2	70	70	69	69	68	68	68	67	67	67	67	66	66	66		
6,3	71	70	70	70	69	69	69	68	68	68	67	67	67	66		
6,4	72	71	71	71	70	70	70	69	69	69	68	68	68	67		
6,5	72	72	72	71	71	71	70	70	70	70	69	69	69	68		
6,6	73	73	73	72	72	72	71	71	71	70	70	70	69	69		
6,7	74	74	73	73	73	72	72	72	71	71	71	71	70	70		
6,8	75	74	74	74	74	73	73	73	72	72	72	72	71	71		
6,9	76	75	75	75	74	74	74	73	73	73	73	72	72	72		
7,0	76	76	76	75	75	75	75	74	74	74	73	73	73	73		
7,1	77	77	76	76	76	76	75	75	75	74	74	74	74	73		
7,2	78	78	77	77	77	76	76	76	76	75	75	75	74	74		
7,3	79	78	78	78	77	77	77	77	76	76	76	75	75	75		
7,4	79	79	79	78	78	78	78	77	77	77	77	76	76	76		
7,5	80	80	79	79	79	79	78	78	78	78	77	77	77	76		
7,6	81	80	80	80	79	79	79	79	79	78	78	78	77	77		
7,7	81	81	81	80	80	80	80	79	79	79	79	78	78	78		
7,8	82	82	81	81	81	81	80	80	80	80	79	79	79	79		
7,9	83	82	82	82	82	81	81	81	81	80	80	80	80	79		
8,0	83	83	83	82	82	82	82	81	81	81	81	81	81	80		
8,1	84	84	83	83	83	83	82	82	82	82	81	81	81	81		
8,2	84	84	84	84	83	83	83	83	83	82	82	82	82	81		
8,3	85	85	85	84	84	84	84	83	83	83	83	83	82	82		
8,4	86	85	85	85	85	85	84	84	84	84	83	83	83	83		

Высота белка, мм	Масса яиц, г													
	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
8,5	86	86	86	86	85	85	85	85	84	84	84	84	84	83
8,6	87	87	86	86	86	86	86	85	85	85	85	84	84	84
8,7	87	87	87	87	87	86	86	86	86	85	85	85	85	85
8,8	88	88	88	87	87	87	87	86	86	86	86	86	85	85
8,9	89	88	88	88	88	88	87	87	87	87	86	86	86	86
9,0	89	89	89	88	88	88	88	88	87	87	87	87	87	86
9,1	90	90	89	89	89	89	88	88	88	88	88	87	87	87
9,2	90	90	90	90	89	89	89	89	89	88	88	88	88	88
9,3	91	91	90	90	90	90	90	89	89	89	89	89	88	88
9,4	91	91	91	91	90	90	90	90	90	90	89	89	89	89
9,5	92	92	91	91	91	91	91	90	90	90	90	90	89	89
9,6	92	92	92	92	92	91	91	91	91	91	90	90	90	90
9,7	93	93	92	92	92	92	92	91	91	91	91	91	91	90
9,8	93	93	93	93	93	92	92	92	92	92	91	91	91	91
9,9	94	94	94	93	93	93	93	92	92	92	92	92	92	91
10,0	94	94	94	94	94	93	93	93	93	93	93	92	92	92

Продолжение

Высота белка, мм	Масса яиц, г											
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
5,0	52	51	51	50	50	49	49	48	48	47	47	47
5,1	53	53	52	52	51	51	50	50	49	49	48	48
5,2	54	54	53	53	52	52	52	51	51	50	50	49
5,3	55	55	55	54	54	53	53	53	52	52	51	51
5,4	57	56	56	55	55	55	54	54	53	53	53	52
5,5	58	57	57	57	56	56	55	55	55	54	54	53
5,6	59	59	58	58	57	57	57	56	56	55	55	55
5,7	60	60	59	59	58	58	58	57	57	57	56	56
5,8	61	61	60	60	60	59	59	59	58	58	57	57
5,9	62	62	61	61	61	60	60	60	59	59	59	58
6,0	63	63	62	62	62	61	61	61	60	60	60	59
6,1	64	64	63	63	63	62	62	62	61	61	61	60
6,2	65	65	64	64	64	63	63	63	62	62	62	62
6,3	66	66	65	65	65	64	64	64	63	63	63	63
6,4	67	67	66	66	66	65	65	65	64	64	64	64
6,5	68	68	67	67	67	66	66	66	65	65	65	65
6,6	69	69	68	68	68	67	67	67	66	66	66	65
6,7	70	69	69	69	68	68	68	68	67	67	67	66
6,8	71	70	70	70	69	69	69	69	68	68	68	67
6,9	71	71	71	71	70	70	70	69	69	69	69	68
7,0	72	72	72	71	71	71	71	70	70	70	69	69
7,1	73	73	72	72	72	72	71	71	71	71	70	70
7,2	74	74	73	73	73	72	72	72	72	71	71	71
7,3	75	74	74	74	74	73	73	73	72	72	72	72

Высота белка, мм	Масса яиц, г											
	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
7,4	75	75	75	75	74	74	74	74	73	73	73	73
7,5	76	76	76	75	75	75	75	74	74	74	74	73
7,6	77	77	76	76	76	76	75	75	75	75	74	74
7,7	78	77	77	77	77	76	76	76	76	75	75	75
7,8	78	78	78	78	77	77	77	77	76	76	76	76
7,9	79	79	79	78	78	78	78	77	77	77	77	76
8,0	80	80	79	79	79	79	78	78	78	78	77	77
8,1	80	80	80	80	79	79	79	79	79	79	78	78
8,2	81	81	81	80	80	80	80	80	79	79	79	79
8,3	82	82	81	81	81	81	80	80	80	80	80	79
8,4	82	82	82	82	82	81	81	81	81	80	80	80
8,5	83	83	83	82	82	82	82	82	81	81	81	81
8,6	84	84	83	83	83	83	82	82	82	82	82	81
8,7	84	84	84	84	83	83	83	83	83	82	82	82
8,8	85	85	85	84	84	84	84	84	83	83	83	83
8,9	85	85	85	85	85	85	84	84	84	84	84	83
9,0	86	86	86	86	85	85	85	85	85	84	84	84
9,1	87	87	86	86	86	86	86	85	85	85	85	85
9,2	87	87	87	87	87	86	86	86	86	86	85	85
9,3	88	88	88	87	87	87	87	87	86	86	86	86
9,4	88	88	88	88	88	88	87	87	87	87	87	86
9,5	89	89	89	88	88	88	88	88	88	87	87	87
9,6	90	89	89	89	89	89	88	88	88	88	88	88
9,7	90	90	90	90	89	89	89	89	89	88	88	88
9,8	91	91	90	90	90	90	90	89	89	89	89	89
9,9	91	91	91	91	90	90	90	90	90	90	89	89
10,0	92	92	91	91	91	91	91	91	90	90	90	90

В	Введение		1
Г	Глава I. Биологические основы разведения птицы		
	Контрольные вопросы		1
Г	Глава II. Эволюция и происхождение птицы		
	Контрольные вопросы		1
Г	Глава III. Конституция, интерьер и экстерьер птицы		
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		1
	Контрольные вопросы		1
Г	Глава IV. Рост и развитие птицы		
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		1
	Контрольные вопросы		1
Г	Глава V. Породы птицы		
	Породы и породные группы кур		1
	Породы и породные группы индеек		1
	Породы и породные группы уток		1
	Породы и породные группы гусей		1
	Птица других видов		1
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		1
	Контрольные вопросы		1
Г	Глава VI. Специализированные линии птицы		12
	Характеристика современных промышленных		12
	линий и кроссов птицы		12
	Контрольные вопросы		12
Г	Глава VII. Методы разведения птицы		16
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		17
	Контрольные вопросы		18
Г	Глава VIII. Методы племенной работы в птицеводстве		18
	Основы отбора и подбора птицы		18
	Племенные хозяйства и методы работы в них		2
	Бонитировка птицы		22
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		23
	Контрольные вопросы		23
Г	Глава IX. Техника племенной работы		231
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		258
	Контрольные вопросы		258
Г	Глава X. Учет и обработка селекционных данных на счетно-вычислительных машинах и элементы вариационной статистики		260
	Учет и обработка селекционных данных		260
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		272
	Контрольные вопросы		272
	Элементы вариационной статистики		273
	<i>Лабораторно-практические занятия</i>		293
	Контрольные вопросы		293
П	Приложение		291

Введение, главы I, II, III и V написаны Э. Э. Пенионжквичем; главы IV, VII и IX — Л. В. Шахновой; главы VI, VIII — К. В. Злочевской; глава X — В. Злочевской и Л. В. Шахновой.

63 коп.

