

С. К. КАРАПЕТЯН

ФИЗИОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ВЫСОКОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПТИЦ

Рядом исследований показано, что репродуктивная система сельскохозяйственных животных, и особенно птиц, в обычных условиях кормления и содержания функционирует в пределах примерно одной трети своей физиологической потенции. Наглядным примером могут служить домашние куры. При кормлении неполноценными рационами и содержании в плохо вентилируемых помещениях, без дополнительного освещения в осенне-зимние месяцы, они за год сносят не более 100—120 яиц. У таких птиц яйцекладка носит резко выраженный сезонный характер — в осенние и зимние месяцы она практически прекращается. Но когда птица получает полноценный рацион, хорошо сбалансированный по обменной энергии и важнейшим питательным веществам, обеспеченным витаминами, микроэлементами, антибиотиками и другими биостимуляторами, и содержится в помещениях с искусственно регулируемым микроклиматом, в ее репродуктивной функции наступает коренной перелом: ликвидируется сезонность в яйцекладке, резко повышается ее интенсивность, а годовая продуктивность достигает 260—280 яиц и более. Достаточно нарушить эти условия, как резко снижается яйценоскость даже у таких потенциально высокопродуктивных птиц, какими являются отселекционированные линии и межлинейные гибриды. Здесь во всей полноте проявляются взаимозависимость и взаимообусловленность генетических и физиологических факторов, так как генетическая потенция репродуктивной функции организма не может реализоваться без физиологической стимуляции этой функции.

Все это говорит о больших резервах репродуктивной способности домашней птицы.

Физиологической основой повышения функции органов репродукции и воспроизведения сельскохозяйственных птиц является быстрый темп эмбрионального развития, способность зародыша развиваться вне организма матери, очень высокая плодовитость и физиологическая скороспелость. Эмбриональный период развития зародыша у различных видов птиц длится от 16—18 (голуби) до 30—32 дней (индейки). У наиболее распространенного вида домашней птицы — курицы, цыпленок вылупляется на 21—22-й день инкубации. Эти ценные свойства обусловлены биологическими особенностями птицы и реализуются благодаря физио-

логической деятельности различных органов и систем, в частности органов размножения, пищеварения, нервной и эндокринной систем.

Нет ни одного другого вида сельскохозяйственных животных, кроме кур, у которых продуктивность в такой степени была связана с функцией органов размножения. В нашей лаборатории удалось невооруженным глазом подсчитать в наружном корковом слое яичника половозрелой несущейся курицы более 2000 ооцитов величиной в 1 мм и больше [11]. Другие авторы отмечают, что у кур насчитано от 586 до 3605 ооцитов, видимых невооруженным глазом, и более 12 тысяч ооцитов микроскопического размера [36, 37].

По данным Иванова [9], в яичнике курицы можно сосчитать невооруженным глазом от 1500 до 3600 желтков. Но этот огромный резерв за продуктивную жизнь птицы реализуется всего лишь в пределах 20—25%. Даже лучшие куры-несушки за 2,5—3 года продуктивной жизни сносят лишь около 600 яиц, и только у отдельных рекордисток пожизненная яйценоскость достигает немногим более 1500 яиц. В этом отношении, кажется, непревзойденным примером является курица, принадлежавшая сельскохозяйственной станции Корнельского университета США и получившая высокопочетную кличку «Леди Корнел». Она начала яйцекладку в возрасте 6 месяцев 23 дня и за 8 лет 9 месяцев и 9 дней своей жизни снесла 1915 яиц. Большой интерес представляют данные об изменении уровня яйценоскости, веса яиц и инкубационных качеств у этой несушки с возрастом.

Пример этой выдающейся особи показывает, что курица физиологически способна даже на 7 году яйцекладки снести до 175 яиц с нормальным весом. Примечательно также, что даже на 4 году яйцекладки у нее сохранилась высокая плодовитость — выводимость цыплят достигла 80%. Исключительный рекорд по годовой яйценоскости показали отдельные несушки, давшие за год по 365 яиц («Птицеводство», № 2, 1957). Эти и многие другие факты убедительно показывают физиологическую способность кур к очень высокой продуктивности.

Важнейшей физиологической особенностью сельскохозяйственной птицы является проявление у нее гетерозиса при скрещивании, особенно при гибридизации, и не случайно, что наиболее высокой продуктивностью и жизнестойкостью обладают именно гибридные птицы.

Многими экспериментальными исследованиями, а также широкой производственной практикой установлено, что гетерозис у них проявляется как в повышении эмбриональной и постэмбриональной жизнеспособности, плодовитости, так и яичной и мясной продуктивности [19, 21, 38, 39, 40].

Физиологическая сущность гетерозиса заключается в превосходстве потомства над обоими родительскими формами по одному или нескольким селекционируемым признакам. Отсюда вытекает, что проявление его, как правило, обусловлено гетерозиготностью организма, в то время как гомозиготность приводит к инбридинг-депрессии. Одновременно установлено, что в определенных условиях гибридная сила прояв-

ляется и при скрещивании генетически сходных форм [38]. Этот метод широко используется в племенном птицеводстве. Нередко явление гетерозиса объясняется доводами, близкими теории облигатной гетерозиготности, концепцией сверхдоминантности, согласно которой ген в гетерозиготном состоянии Аа оказывает более благоприятное действие, чем ген в гомозиготном состоянии АА или аа [3].

В литературе имеется указание и на то, что определенное значение в явлениях гетерозиса, возможно, имеют плазматическая гетерогенность и воспитание родителей в различных условиях внешней среды. Правильность такого постулата не лишена основания.

Генетические исследования последних лет, проведенные на молекулярном уровне, позволили вскрыть материальную сущность явлений наследственности и подготовили почву для более глубокого понимания сущности гетерозиса как мощного фактора повышения продуктивности и жизнеспособности гибридных форм. Если термин «ген» В. Иогансен внес в литературу без какой-либо гипотезы относительно его биологической природы, а всего лишь как сокращенную форму предложенного Дефризом термина «панген», то представление о гене в корне изменилось благодаря углублению научного познания природы генетических процессов.

Эти исследования заслуживают всяческого одобрения, однако нельзя согласиться с некоторыми авторами, которые пытаются доказать, что в основе гетерозиса — этого сложного биологического явления — лежит только генетический механизм [3, 24]. Следует учесть, что несмотря на значительные достижения последних лет в изучении биологической природы явления гетерозиса и его использовании в практике, особенно широко в птицеводстве [38, 43], физиологическая сущность этого явления вскрыта еще далеко недостаточно и требуются дальнейшие углубленные исследования.

Не менее важным фактором высокой продуктивности сельскохозяйственной птицы, особенно кур, является их хорошо развитая нервная система, обладающая высокой реактивностью и динамичностью.

Многолетними исследованиями, проведенными в лаборатории физиологии размножения и стимуляции репродуктивной функции сельскохозяйственных животных и птиц Института физиологии им. Л. А. Орбели АН АрмССР, установлена способность кур быстро формировать и закреплять условные рефлексы, а также тонко дифференцировать раздражители.

В опытах по выработке двигательных-пищевых условных рефлексов было показано, что в обычных условиях напольного содержания у кур яйценокских пород условные рефлексы появляются уже на 24—27 сочетаниях безусловных и условных раздражителей. После 47 (в среднем) сочетаний они становятся стойкими. Для появления дифференцировки достаточно в среднем 14 сочетаний раздражителей, а через 41 сочетание дифференцировка становится стойкой [17]. Благодаря этим свойствам нервной системы домашняя птица быстро адаптируется к различным

условиям жизни, сохраняя при этом высокую жизнеспособность и продуктивность. Пользуясь этими свойствами центральной нервной системы птиц за последние годы как за рубежом, так и у нас, в СССР, широко внедряют в производство прогрессивный метод выращивания молодняка и содержания кур в батарейных клетках, что позволяет в несколько раз повысить эффективность использования производственных площадей, концентрировать производство, резко поднять уровень механизации трудоемких процессов и широко внедрить искусственно регулируемый температурно-световой режим в птицеводческих помещениях и всемерно интенсифицировать эту важную отрасль скороспелого животноводства. В другой серии исследований была установлена зависимость пищедобывательной активности птицы от динамики ее высшей нервной деятельности [10].

Большой серией опытов, проведенных с различными методиками, в том числе электрофизиологическими, показана исключительно повышенная реактивность кур на удлиненную световую экспозицию, изменение естественного фотопериода и нарушение установившегося стереотипа содержания. Установлено, что удлиненная световая экспозиция в периоды укороченного естественного дня (путем применения в птичниках дополнительного электрического освещения) приводит к заметной активации динамики условнорефлекторной деятельности птиц, в то время как резкое укорочение продолжительности дня неминуемо приводит к подавлению этой деятельности [17].

В наших опытах (по электрооборонительной методике) при содержании кур в условиях удлиненной до 16 часов световой экспозиции на появление первых условных рефлексов и их закрепление потребовалось в среднем 3,7 сочетаний раздражителей, а до появления стойкой дифференцировки—34 сочетания. У контрольных птиц, содержащихся в условиях естественной продолжительности дня (10 часов), соответствующие цифры составили: 9, 29, 43. Иными словами при воздействии дополнительным освещением выработка первых условных реакций ускоряется почти в 3 раза, появление стойкого рефлекса—в 8, наступление стойкой дифференцировки—на 40%.

Статистическая обработка полученных данных показала, что в величинах условной реакции до и после воздействия дополнительного освещения имеется достоверная разница. До применения дополнительного освещения величина положительной реакции на фиолетовый свет равнялась $20,8 \pm 5,39$ условным единицам, а после применения (у тех же птиц) она составила $24,7 \pm 2,7$ ($P < 0,01$), т. е. достоверность разницы составляет 99%. Эти данные показывают, что при воздействии дополнительного освещения активность основных нервных процессов птиц находится на значительно более высоком уровне, чем у контрольных.

При резко укороченном световом дне имеют место более глубокие нарушения условнорефлекторной деятельности—сильно угнетается двигательная активность, наблюдается отказ птицы от пищи.

Электрофизиологическое исследование биоэлектрической активно-

сти переднего мозга птиц в условиях различного освещения показало, что в электрической активности переднего мозга птиц происходят существенные изменения в зависимости от длины светового дня [19]: параметры биопотенциалов мозга (частота, амплитуда и длительность) заметно возрастают при увеличении светового дня на 3—4 часа и резко снижаются при сокращении длительности дня (табл. 1).

Таблица 1

Действие удлиненной и укороченной продолжительности естественного дня на спонтанную биоэлектрическую активность переднего мозга птиц

Месяц	Продолжительность естественного светового дня	n	Данные статистической обработки								
			частота			амплитуда			длительность		
			m	m ₁ -m ₂	P	m	m ₁ -m ₂	P	m	m ₁ -m ₂	P
Май	14 ч. 24 м	16	3,25			55,0			95,9		
Октябрь	11 ч. 13 м	16	2,87	0,38	<0,001	62,3	7,5	<0,3	103,4	7,5	<0,2
Июнь	15 ч. 00 м	16	4,68			28,7			67,06		
Октябрь	11 ч. 13 м	16	2,87	1,81	<0,001	62,5	33,8	<0,001	103,4	36,4	<0,001
Июль	14 ч. 47 м	16	4,68			28,7			67,06		
Октябрь	11 ч. 13 м	16	2,87	1,81	<0,001	62,5	33,8	<0,001	103,4	36,4	<0,001

Для обеспечения высокого уровня яйценоскости важное значение имеет предупреждение нарушений установившегося стереотипа содержания несушек. Птицеводам-практикам нередко приходится сталкиваться с фактами резкого сокращения яйценоскости при нарушении привычных условий содержания птицы. Происходит это в результате внешнего торможения безусловных рефлексов яйцекладки [11, 16, 31]. Проведенные в Институте физиологии АН АрмССР эксперименты показали, что при нарушении стереотипа содержания несущихся кур (перевод их из вольер в батарейные клетки в том же помещении), начиная с третьего по одиннадцатый день яйценоскость резко снижается—за 9 дней опыта она составила в среднем 9,1% (против 50% перед опытом). В последующие 6 дней яйценоскость всех без исключения кур прекращается; с 19-ого дня она начинает медленно восстанавливаться (к 25-ому дню опыта составляя 10,3%). С 26-ого дня яйценоскость нарастает более интенсивно и к 35-ому дню достигает 58,6%, т. е. на 8,6% превышая исходный уровень.

Данные экспериментов показывают, что нарушение привычных условий содержания несущихся кур вызывает сильное внешнее торможение и приводит к резкому нарушению нормального хода яйцекладки, а на определенный период даже к ее полному прекращению. Постепенное угасание тормозных процессов начинается примерно с 20-го дня и завершается к 30—35 дню, а иногда длится до 40—45 дней (рис. 1).

В другой серии опытов [4] установлена корреляция между динамикой условнорефлекторной деятельности и уровнем продуктивности птицы; высокопродуктивные куры (снесшие за 9 месяцев 202 яйца) отличаются высокой пищевой возбудимостью и подвижностью нервной систе-

мы. Первый пищедвигательный условный рефлекс у них появляется в среднем на 7-м сочетании раздражителей, на 14-м сочетании становясь стойким с латентным периодом 4,9 мин. Дифференцировка появлялась после 8,7 применения отрицательного сигнала и стабилизировалась к 27-му применению не подкрепляемого сигнала.

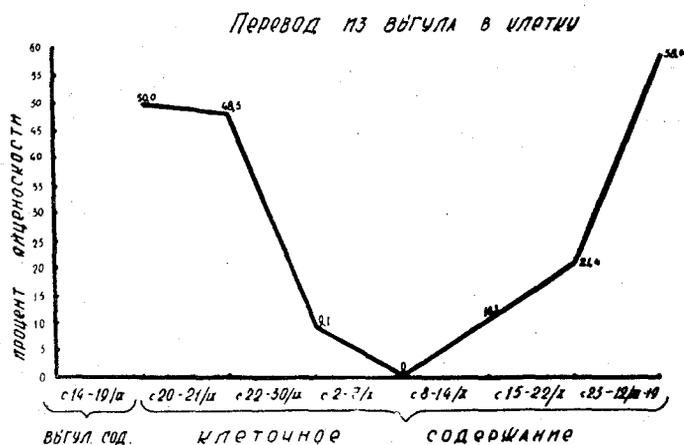


Рис. 1. Влияние измененного привычного стереотипа содержания на яйценоскость кур.

У низкопродуктивных птиц (9-и месячная яйценоскость—33 яйца) показатели положительного условного рефлекса выражались соответственно в цифрах 13, 43, 5 и 8,8. Показатели отрицательного рефлекса выражались в среднем в цифрах 11,7 и 54.

Таким образом, установлена существенная разница между основными свойствами нервных процессов у высокопродуктивных и низкопродуктивных птиц.

Физиологическая потенция птицы к продлению продуктивной жизни и сохранению высокого уровня яйценоскости на поздних стадиях онтогенеза. Рядом исследований показана способность домашней птицы к преодолению депрессии репродуктивной функции в связи с возрастом, т. е. по достижении 2,5—3 лет и более, когда яйценоскость, как правило, резко снижается. Такой эффект достигается, как показали опыты Мербле [46], проведенные в 1963 г., Сайкса [48], проведенные в 1963 г., Лена, Абланалпа и Джонсона [44], проведенные в 1964 г., при применении принудительной линьки. В зарубежной печати в последние годы интерес к этой проблеме вновь возрос [43], и методы принудительной линьки несколько совершенствовались. Если при обычном методе искусственной линьки птицу лишали воды на 36 часов, корма—в течение 4 дней, а затем кормили в течение 10 дней лишь половиной обычного рациона, то в последние годы, кроме того, часть обычной мешанки обрабатывалась составом Ай-Си-Ай 33828/1 (а—метилалил, б—метилбикарбамид) в количестве 0,01% в течение 14 дней. Выяснилось, что если при обычном методе принудительной линьки во втором году яйцекладки продуктивность гибридов легких пород кур составляла 173 яйца от несушки, то при об-

работке части корма препаратом Ай-Си-Ай она составила 191 яйцо, или на 18 яиц больше.

Первые опыты в этом направлении в нашей стране были проведены (без применения препарата Ай-Си-Ай) в 1964 г. на племптицефабрике «Маркс» Ставропольской области Шитиковым [41]. В этом опыте через два месяца после искусственной линьки яйценоскость кур по сравнению с контролем повысилась на 88%.

Научно-производственные опыты по принудительной линьке, проведенные в Армении за последние годы, показали высокую биологическую и экономическую эффективность метода физиологической стимуляции репродуктивной функции птицы.

Первый опыт был проведен С. А. Аракеляном на ферме Шаумянской ИПС—ныне экспериментальной базе Института физиологии АН АрмССР в 1966 г. [5]. Под опыт было взято 2310 перепелов линейных кур-несушек породы белый леггорн японского происхождения из фирмы «Ивая» в возрасте 22 месяцев 27 дней. Из них 710 голов было выделено в опытную группу, а 1600 голов—в контрольную. Перед началом опыта средняя яйценоскость в обеих группах была примерно одинаковой и составляла 30—35%, хотя птица получала достаточно полноценный рацион. В опыте применялся несколько видоизмененный вариант обычной принудительной линьки: в первый день опыта птица опытной группы была лишена второго кормления, на второй день была исключена также вечерняя дача корма—птицу кормили только в обед. С третьего дня по девятый птица полностью была лишена корма, но воду получала вволю, на 7-й день было прекращено также поение. С 8 дня стали давать просеянный комбикорм в виде влажной мешанки из расчета 30 г на голову в сутки. На 10 день нормальный рацион был восстановлен.

Эксперимент дал следующие результаты.

В опытной группе яйценоскость полностью прекратилась на 8-й день опыта. Спустя месяц после начала опыта у кур опытной группы она достигла 35%. К этому времени такая же яйценоскость была у кур контрольной группы. Через два месяца после начала опыта яйценоскость кур, подвергшихся искусственной линьке, резко возросла и достигла 76% при 32% в контрольной группе. Примечательно, что при такой интенсивной яйцекладке живой вес птиц опытной группы по сравнению с доопытным периодом увеличился на 350 г, или примерно на 20%. Сохранность кур-несушек опытной группы за 60 дней превысила контроль на 8%.

Годовая яйценоскость кур, подвергшихся принудительной линьке в 23-х месячном возрасте, на третьем году жизни составила 252 яйца, т. е. почти сохранилась на уровне первого года яйцекладки, тогда как в контрольной группе одновозрастных кур она не превысила 168 шт.

В опытах, проведенных нами с другими породами и помесями (куры ереванской породной группы мясоичного направления и помеси ереванских кур с петухами белый плимутрок), и в другой сезон года (октябрь—ноябрь) были получены примерно такие же результаты.

Приведенные данные убеждают в том, что принудительная линька переехавших и более старых кур является радикальным средством повышения физиологического тонуса стареющего организма, благодаря происходящей перестройке нейроэндокринных корреляций, приводящих к глубоким сдвигам в обмене веществ и активации функции репродуктивных органов.

Физиолого-биохимические предпосылки сокращения сроков образования яйца. Экспериментальными исследованиями установлено, что искусственно удлиненный при помощи дополнительного освещения птичников световой день способствует активации гонадотропной функции гипоталамогипофизарной системы, перестройки нейроэндокринной корреляции, ускорению оогенеза и овуляции, конечным результатом которых является сокращение сроков образования яйца в яйцеводе и увеличение яйценоскости кур на 20—25% и более.

Наши многолетние опыты показали, что годовая яйценоскость кур, получавших дополнительное освещение с доведением общей продолжительности светового дня до 15—16 часов в осенние и зимние месяцы, за 6 лет увеличилась в среднем на 28,5%, с колебаниями по отдельным годам от 24,5—до 31,5%. Морфологические исследования показали, что удлиненная световая экспозиция вызывает интенсивное развитие яичника, яйцевода и гипофиза. Вес яичника взрослых кур-несушек оказался на 17,9% больше, а число желтков диаметром в 1 мм и более на 17,5% больше, чем у контрольных кур. Длина яйцевода увеличилась на 21,7%, а его объем на 54,7%. Заметно увеличились, по сравнению с контролем и другие внутренние и эндокринные органы (рис. 1). В то же время укорочение светового дня привело к резкому уменьшению весовых, объемных и других показателей этих органов [11].

Высокая эффективность действия дополнительного освещения на половую периодичность, функциональную активность органов воспроизведения и яйценоскость была отмечена и в других исследованиях [23, 28, 33, 34, 41а, 42]. Накопленный в литературе богатый экспериментальный материал доказывает, что свет ускоряет оогенез, созревание желтков и формирование яйца, однако эти данные являются лишь косвенным доказательством сокращения срока прохождения яйца через яйцевод.

В доступной нам литературе не удалось найти прямых указаний о сокращении срока образования яйца в яйцеводе под воздействием удлиненной световой экспозиции. Разработка этого вопроса является одной из актуальных и перспективных. Совершенно очевидно, что если дополнительное освещение способствует лучшему развитию нейроэндокринного аппарата и репродуктивных органов, то оно не может не привести к функциональной активации этих органов, в частности яйцевода.

Еще более перспективным нам представляется возможность сокращения сроков образования яйца и прохождения через яйцевод путем переделки суточной периодичности и безусловного рефлекса яйцекладки.

В литературе имеются некоторые данные, указывающие на возможность переделки у птиц (кур) ритма суточной активности и безусловного

рефлекса яйцекладки в онтогенезе путем применения двухфазного освещения, т. е. изменения природной суточной фотопериодичности. Физиологической основой этой идеи служит тот факт, что у домашней птицы безусловный рефлекс яйцекладки проявляется только в светлую часть суток, а в темноте органы воспроизведения находятся в «покое». Следовательно, суточный ритм, вызывающий безусловный половой рефлекс (яйцекладку), обусловлен ритмичной сменой световой части суток темной, и наоборот. Это дает основание предположить, что безусловный рефлекс яйцекладки может осуществляться также тогда, когда чередование света и темноты происходит в пределах искусственно укороченных суток. В одном из опытов Лобашева и Сазатеева [24] с помощью электрического освещения естественный суточный ритм был изменен таким образом, что из одних астрономических суток было создано двое укороченных, состоящих из 8 часов «дня» и 4 часов «ночи». При таком двухфазном освещении наблюдалось много случаев откладки яйца в ночные часы, искусственно превращенные в «дневные». Годовая яйценоскость перепелов кур, содержащихся в условиях двухфазного освещения, при одинаковых условиях кормления, увеличилась на 31,8%, а яйценоскость молодых—на 19,6%. Двойная кладка за одни астрономические сутки в условиях двухфазного освещения и увеличение общей яйценоскости примерно в тех же пределах была подтверждена в опытах Городковой и Редих [7] и в наших опытах [12]. Суточный ритм в наших опытах был изменен несколько иначе—из двух астрономических суток были созданы трое, каждые из них состояли из 10 часов «дня» и 6 часов «ночи». Это позволило значительно увеличить световую часть укороченных суток, что крайне важно для обеспечения функциональной активности как нейроэндокринной системы, так и репродуктивных органов. Были получены следующие результаты: за 4 месяца опыта—с 1 января по 30 апреля—из 50 кур-молодок, которые с момента вылупления были выращены в условиях измененного суточного ритма, двойную кладку в пересчете на нормальные сутки дали 16. Одновременно было обнаружено, что при переводе несушек из обычных условий содержания в условия измененного суточного ритма резко меняется характер кривой их яйцекладки и на 34% повышается годовая яйценоскость (рис. 2). Каких-либо нарушений в состоянии здоровья птиц, содержащихся при двухфазном освещении, не наблюдалось.

Приведенные данные указывают на реальную возможность изменения безусловных половых рефлексов у кур путем искусственного изменения обычной суточной периодичности, что позволит повысить годовую яйценоскость примерно на одну треть, без снижения нормального веса яиц. К сожалению, эти исследования не получили дальнейшего развития и углубления.

В настоящее время, когда в крупных птицеводческих хозяйствах страны широко внедряется искусственно регулируемый микроклимат, в частности, температурно-световой режим, широкая механизация трудоемких процессов, появились благоприятные условия для возобновления

широких и углубленных исследований по переделке безусловного рефлекса яйцекладки птицы при помощи изменения суточного фотопериода. Перспективность этого направления исследований трудно переоценить.

Биохимической основой реализации физиологических возможностей птицы является исключительно высокий уровень обменных процессов, в частности белкового и витаминного обмена.



Рис. 2.

При обогащении рациона стимуляторами роста (витаминами, антибиотиками, аминокислотами) оплата корма привесами у мясных цыплят—бройлеров повышается почти вдвое больше по сравнению со свиньями. В одном из опытов при кормлении основным рационом без обогатителей-стимуляторов на 1 кг привеса поросёта расходовали 5,5 кг корма, а цыплята—5,56 кг. Когда основной рацион был обогащён стимуляторами роста—витаминами, антибиотиками и незаменимыми аминокислотами (лизин, метионин),—на 1 кг привеса поросёта расходовали 3,8 кг корма, а цыплята—всего 2,2 кг. Иными словами, экономия корма у поросят составила 31%, а у цыплят—60%, или вдвое больше.

Экспериментально установлено, что при воздействии на организм птицы дополнительным освещением в осенние и зимние месяцы переваримость питательных веществ рациона повышается в целом на 16,4%, а усвоение кальция—на 6,2% [14].

Примерно такие же результаты относительно влияния дополнительного освещения на переваримость рациона были получены в исследованиях Акопяна [1].

Важность поисков стимуляторов и регуляторов метаболизма в настоящее время приобретает весьма важное значение по той причине, что в стране ощущается большой дефицит в высококонцентрированных кормах, в частности белковых. Этот дефицит составляет по рыбной и мясокостной муке около 50%, по кормовым дрожжам—38%, а по жмыхам—60%. В связи с этим актуальное значение приобретает всемерное расширение производства синтетических аминокислот, витаминов, ферментных и гормональных препаратов, микроэлементов и других стимуляторов мясной и яичной продуктивности птицы. Особого внимания заслуживает крупнотоннажное промышленное производство белково-витаминного концентрата (БВК) из непищевого сырья и углеводов нефти. Всяческо-

го поощрения заслуживают исследования по изучению питательной ценности отходов микробиологической промышленности — так называемой биомассы. В опытах Вальдмана А. Р. и др. [6] показана высокая эффективность использования в птицеводстве каротиновой биомассы, которая содержит 60% β -каротина. Исследованиями нашей лаборатории [19а] показана высокая питательная ценность биомассы *Micrococcus glutamicus-95* — отхода производства лизина. Добавление к основному рациону цыплят 2 г такой биомассы повысило их привесы к 63-дневному возрасту на 21%. Биомасса *M. glutamicus-95* содержит: общую влагу — 15,76%, сухих веществ — 84,24%, органических веществ — 74,31%, протеина — 48,89%, жира — 6,94%, клетчатки — 2,54%, БЭВ — 15,94% и золы — 9,93%. Ресурсы отходов микробиологической промышленности — биомассы — огромны. Они могут существенно пополнить ресурсы белково-витаминных кормов птицеводства страны.

Таким образом, говоря о физиолого-генетических и биохимических предпосылках высокой репродуктивной способности сельскохозяйственных птиц, следует учесть, что биохимические процессы, протекающие в организме птицы, взаимосвязаны с ее физиологическими функциями, в частности, с деятельностью нервной системы, эндокринных органов и репродуктивной функцией. В то же время во всю мощь проявляется взаимовлияние и взаимосвязь физиолого-биохимических и генетических факторов, поскольку генетическая потенция репродуктивной функции не может реализоваться без ее физиологической и биохимической стимуляции.

Институт физиологии им. Л. А. Орбели
АН АрмССР

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Акопян В. И. Влияние гидролизных кормовых дрожжей на обменные процессы. Канд. дисс. Ереван, 1960.
2. Альтшулер В. Е. Биологич. журн., т. IV, 3, 1935.
3. Альтшулер В. Е., Борисенко Е. Я., Поляков А. Н. Гетерозис в животноводстве, стр. 93—97, 1968.
4. Аршакян А. В. Первые Орбелиевские чтения, стр. 82—84. Ереван, 1967.
5. Аракелян С. А. Материалы X научн. конф. физиологов. Ереван, 1967.
6. Вальдман А. Р. и др. Физиологически активные компоненты питания животных. Рига, 1969.
7. Городкова Н. Е. и Редих В. К. Птицеводство, 2, 1954.
8. Григорьев Н. Г. Тезисы докладов симпозиума 9—12 сентября, М., 1969.
9. Иванов М. Ф. Разведение сельскохозяйственных птиц. Изд. 2, стр. 18. М., 1924.
10. Карапетян С. К., Павлов Е. Ф. Вопросы высшей нервной деятельности, вып. I, Ереван, 1952.
11. Карапетян С. К. Роль света в физиологической стимуляции животного организма, стр. 78, Ереван, 1961.
12. Карапетян С. К. Биологические основы повышения продуктивности птицеводства, стр. 261—263. Сельхозгиз, Ереван, 1962.
13. Карапетян С. К. Биологические основы повышения продуктивности и пути интенсификации птицеводства в АрмССР, стр. 261—263. Сельхозгиз, Ереван, 1962.

14. Карапетян С. К. ДАН АрмССР, т. 34, 3, 1962.
15. Карапетян С. К. Результаты опытов по изучению влияния принудительной линьки на яйценоскость кур мясо-яичного направления продуктивности и их помесей. Рукопись, 1969.
16. Карапетян С. К., Аршакян А. В. Известия АН АрмССР (биол. н.), т. XV, 3, 1962.
17. Карапетян С. К. Центральные и периферические механизмы нервной деятельности, стр. 225—253. Изд. АН АрмССР, Ереван, 1966.
18. Карапетян С. К., Гукасян М. Н., Аракелян С. А. Тезисы докладов на расширенном заседании Комиссии секции птицеводства ВАСХНИЛ по районам жаркого климата «Повышение продуктивности птицы в условиях жаркого климата». 19—21 ноября, стр. 46—50, Ташкент, 1969.
19. Карапетян С. К., Малоян В. А. Биологич. журнал Армении, т. 22, 6, 1969.
- 19а. Карапетян С. К., Баласанян Г. С. Тезисы совещания по биосинтезу лизина и глютаминовой кислоты. Ереван, 1969.
20. Клейтон Э. С., Сайкс А. Х. Труды XIII Всемирного конгресса по птицеводству. Киев, 1966.
21. Кушнер Х. Ф. XIII Всемирный конгресс по птицеводству, симпозиум, 1966.
22. Кушнер Х. Ф. Тезисы докладов симпозиума «Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности птицеводства», стр. 56—58. М., 1969.
23. Ларинов В. Ф. Свет и повышение продуктивности сельскохозяйственных птиц. Изд. МГУ, М., 1956.
24. Лобашов М. Е., Савватеев В. Б. Тр. Ин-та физиологии им. И. П. Павлова, т. II, стр. 503—522, 1953.
25. Лобашев М. Е. Генетика. М., 1967.
26. Манер А., Раух В. Биологические основы продуктивности животных, т. I, стр. 353—374, 1963.
27. Новиков Б. Г. К биологии развития сельскохозяйственных птиц. Киев, 1953.
28. Новиков Б. Г. и др. ДАН СССР, т. 107, 3, 1956.
29. Новиков Б. Г. Тезисы докладов симпозиума «Физиолого-биохимические основы повышения продуктивности птицеводства», стр. 72—73. М., 1969.
30. Романов А. А., Романова А. И. Птичьё яйцо. Часть I. Яйцекладка, стр. 13—56. М., 1959.
31. Савватеев В. Б. Влияние измененного суточного режима на проявление полового рефлекса у кур в онтогенезе. Автореферат канд. дисс. Л., 1953.
32. Савватеев В. Б. Журн. общей биологии, т. XVIII, 4, 1957.
33. Светозаров Е., Штрайх Г. Успехи современной биологии, 12, 1, 25, 1940.
34. Светозаров Е., Штрайх Г. ДАН СССР, 27, 4, 1940.
35. Старки П. Д. XIII Всемирный конгресс по птицеводству, 1966.
36. Сметнев С. И. Птицеводство, стр. 20, М., 1955.
37. Сметнев С. И. Птицеводство, стр. 13, М., 1952.
38. Сметнев С. И. Известия ТСХА, вып. 3, 1968.
39. Фомин А. И., Гальперн И. Л., Виноградова Л. В. Гетерозис в животноводстве, 1968.
40. Штеле А. Л. Известия ТСХА, 1967.
41. Шитиков И. Сельское хозяйство России, 12, 1965.
- 41а. Benoit J. Ibidem 71, p. 393—437, 1937.
42. Bissonnette T. H. Photoperiodism in birds. Wilson Bull., 49, 4, p. 241—270, 1937
43. Clayton E. S., Sykes A. H. XIII World's Poultry Congress, Kiev, 1966.
- 43а. Lerner J. M. XII World's Poultry Congress, Symposia, 1962.
44. Len R. F., Ablanaip H. S., Johnson E. H. Poultry Sci. 43, 638, 1964.
45. Locniskar F. XIII World's Poultry Congress, 1966.
46. Merble D. R. Cornell Univ. Agric. Exp. Sta. Bull. 979, 1963.
47. Sturkie P. D. Avian Physiology, Comstock Publishing-Associates, Ithaca New York, 1965.
48. Sykes A. H. Vet. Rec. 76, 393, 1963.