

Действ. член АН Армянской ССР С. К. Карапетян

К вопросу о влиянии удлиненной световой экспозиции на биологию развития и продуктивность домашней птицы

Обмен веществ в организме животных зависит не только от количества и качества пищи, но в неменьшей степени и от других условий среды — таких, как температура, свет, влажность, воздух, водный режим, тренировка органов и проч. Многочисленными исследованиями установлена ведущая роль внешних факторов во многих сторонах онтогенеза животных.

В комплексе этих условий внешней среды, определяющих биологические свойства и физиологические функции как животных, так и растительных организмов, свету принадлежит одну из наиболее важных мест. Огромна роль света в филогенетическом процессе формирования половой периодичности у животных. Достаточно вспомнить, что одна из самых первичных реакций доклеточных форм живого вещества — раздражимость — возникла под влиянием света.

К. А. Тимирязев писал: «Солнце и жизнь — эти два представления человек, вероятно, привык связывать, сопоставлять, как только стал осмысленно озирается на окружающий мир и на самого себя» [1].

Значение света в развитии растительных и животных организмов огромно. Минчурина биология со всей убедительностью доказала, что для прохождения растениями определенного этапа своего развития свет играет решающую роль, как один из наиболее важных факторов среды.

Еще в 60-х годах прошлого века наши отечественные естествоиспытатели — А. С. Фаминцын, А. Ф. Баталин, В. А. Манасеин, Я. Я. Вальц, С. М. Розанов и другие, указывали на важную роль светового фактора в различных процессах жизнедеятельности растительных и животных организмов.

Этими исследованиями было установлено, что деятельность центральной нервной системы, а в связи с ней и процессы ассимиляции и формообразования, работа желез внутренней секреции и функции кроветворного аппарата находятся в теснейшей зависимости от действия света.

Позднее (1925—1940 гг.) изучение роли светового фактора в жизни животных пошло в односторонне-эндокринологическом направлении. Главное внимание было сосредоточено на выяснении гонадостимулирующего влияния света и механизме его действия (Роуэн, Бессоннетт, Ликкуэлин, Хилл-Перкес, С. А. Иванова. Маршалл и Бауден, Е. Светозаров и Г. Штрайх и др.). Некоторые из этих работ, особенно работы С. А. Ива-

новой, велись в плане т. н. «механики развития» и страдали многими методологическими ошибками.

В настоящее время пути и физиологический механизм действия света на половую функцию животных изучены достаточно полно.

Установлено, что действие света на организм животных, в том числе и птицы, осуществляется через основной периферический рецептор — сетчатку глаза. Световое раздражение, воспринятое сетчаткой, через зрительные нервы передается коре больших полушарий, которая является ведущим звеном в физиологических изменениях, возникающих в организме под действием света.

В отличие от других факторов внешней среды, свет отличается наибольшим постоянством воздействия, благодаря строго закономерному чередованию светлой и темной части суток, что, в свою очередь, обусловлено постоянством орбиты и скорости вращения Земли вокруг своей оси.

Однако исследование роли светового фактора в жизненных функциях животного организма в течение последних десятилетий ограничивалось сравнительно узким кругом вопросов: изучались, главным образом, гонадостимулирующее влияние света и механизм его действия.

Мало внимания уделялось изучению влияния света в комплексе с другими факторами среды на биологию развития и продуктивность животных и сельскохозяйственных птиц. Лишь в послевоенные годы начались некоторые экспериментальные исследования в этом направлении.

Этими работами установлено, что путем искусственного удлинения светового дня в осенне-зимние и ранне-весенние месяцы соболи, в условиях клеточного содержания уже на второй год начинают давать потомство, тогда как в обычных условиях неволи потомство от соболей удавалось получить лишь на 3—4-й год. Под влиянием измененного фотопериода удается сместить сроки гона у серебристо-черных лисиц.

Специальными опытами доказано, что применение дополнительного освещения в период укороченных дней, продолжительностью 6 часов, увеличивало приплод крольчих, по сравнению с контролем, в три раза.

Установлено также, что изменение светового режима дает возможность передвинуть у овец течение эстрального цикла и добиться плодотворной случки вне обычного случного сезона.

Б. Ф. Ларионов [2] установил зависимость процесса линьки кур от характера длительности светового дня. Ему удалось, путем регулирования светового режима, сократить период линьки с 3 до 2 месяцев соответственно, продлить период яйцекладки.

Н. П. Третьяков [3] обосновал положительное влияние периодического затемнения цыплятника в течение дня (предоставление цыпльятника периодического покоя) на выживаемость и рост молодняка сельскохозяйственных птиц.

В течение ряда лет мы, вместе с сотрудниками, занимаемся изучением влияния дифференцированного светового режима, в комплексе с другими условиями внешней среды, на рост, развитие и продуктивность домашних птиц.

В своих работах мы руководствовались положениями мичуринской биологии о единстве организма и среды, их взаимодействия и взаимовлияния в конкретных условиях существования. Изучение роли света ведется в широком биоморфологическом и физиологическом аспекте.

Одним из отправных пунктов в наших исследованиях служило указание И. П. Павлова о том, что «существеннейшей связью животного организма с окружающей природой является связь через известные химические вещества, которые должны постоянно поступать в состав данного организма, т. е. связь через пищу» и что «на более высших ступенях эти отношения становятся многочисленнее и отдаленнее» [4].

Мичуринская биология исходит из принципа единства роли питания и условий содержания в повышении продуктивности домашних животных, совершенствовании существующих пород и создании новых [5]. Под «условиями содержания» подразумевается совокупность воздействия факторов внешней среды, которые, вместе с питательными веществами, поступающими через корм в организм животного и непосредственно входящими в обмен веществ, определяют жизненные функции организма. Таким образом, корм и условия содержания представляют собою два взаимосвязанных рычага, пользуясь которыми человек может управлять физиологическими процессами и изменять их в желательном направлении.

Наши опыты, проводимые с 1949 г., показали, что удлиненный световой режим ускоряет прохождение стадии развития молодняка птиц, активизирует деятельность воспроизводительных органов в функциональный период и повышает продуктивность сельскохозяйственных птиц [6].

Одновременно было показано, что длительное (в течение 3—4 и более лет) дополнительное освещение не только не вызывает каких-либо депрессивных явлений, а наоборот, благотворно влияет на жизненность и продуктивность домашних птиц.

Другой серией опытов было установлено, что дополнительное освещение является мощным рычагом, направленно формирующим высшую нервную деятельность домашних птиц в желательном направлении, а преобразованная динамика корковых процессов приводит к адекватным изменениям обмена веществ в организме, которые проявляются как в виде повышения жизненности, так и в увеличении продуктивности.

Опыты эти показали, что ведущим звеном в физиологических изменениях, вызываемых в организме птиц при воздействии света, является не гипофиз, а кора больших полушарий, которая выступает в роли высшего регулятора жизненных процессов [7].

Все это дает основание отстаивать положение о важнейшей общебиологической роли света в направленном изменении биологических свойств и породных особенностей животных и птиц.

Исследования в этом направлении имеют не только большую теоретическую значимость, но и не менее важную практическую актуальность.

На этом пути немало, однако, и препятствий. Некоторые научные работники рассматривают роль светового режима не как биологический

фактор, способствующий активации физиологических функций организма, а как механическое средство продления срока фуражировки. Так, эффект дополнительного освещения птиц в осенний и зимний периоды А. А. Рухкян объясняет только тем, что это является «...фактором, удлиняющим рабочий день, т. е. продолжительность времени фуражирования птицы, и тем самым создает возможность вскармливать птице относительно больше кормов, в результате чего зимние месяцы, при наличии теплых птичников, яйцекладка протекает относительно более интенсивно»*.

Такое упрощенное представление о значении света по существу сводит на нет его огромную биологическую роль в жизненных процессах животного организма и противоречит результатам многочисленных экспериментальных данных и существующим производственным фактам.

Представление о том, что дополнительное освещение не может вызывать увеличения яйценоскости без прибавки корма, на первый взгляд кажется логичным. Представление это исходит из бесспорного положения, что для поднятия продуктивности требуется корм, определенные химические вещества, необходимые для существования и жизнедеятельности организма. Все это бесспорно. Однако нельзя широкое биологическое понятие — пища, питание, обмен веществ — сводить лишь к понятию «корм». Корм является, безусловно, одним из главных и решающих компонентов пищи, одним из важных условий внешней среды, но было бы неправильно думать, что корм является единственным и всеобъемлющим фактором внешней среды. В биологическом смысле понятие «пища» — намного шире, чем понятие «корм». Наряду с кормом, пища включает в себя и кислород, и свет, и температуру, и воду. Без участия этих, также жизненно важных компонентов внешней среды, невозможен нормальный обмен веществ, ассимиляция и диссимиляция, превращение химических элементов корма в составную часть живого организма, в источник того или иного вида продукции. Наукой и практикой установлено, что при одном и том же количестве корма одинакового качества животные, в зависимости от других условий внешней среды, в частности — светового и температурного фактора, вентиляции помещения, тренировки определенных органов и т. п. — дают различную продуктивность.

Никто не может отрицать, что в создании и совершенствовании нашей всемирно-известной отечественной караевской породы молочного скота решающую роль сыграло умелое воздействие на организм животного как в период формирования, так и в функциональный период целым комплексом условий внешней среды, а не одним лишь кормом. Известно, какую огромную роль в этом комплексе сыграл и играет предложенный С. И. Штейманом холодный метод воспитания телят, обработка вымени нетелей и коров до и после отела, кратность и система дойки и т. д., не говоря уже о творческом подборе и отборе пар.

Многочисленными экспериментами установлено, что при сокраще-

* «Известия АН АрмССР» (биол. и сельхоз. науки), № 5, т. VI, 1953, стр. 62.

нии длительности светового дня нарушается нормальный обмен веществ. В. В. Пацугтин в 1902 г. обнаружил нарушение ряда функций организма, в частности нервной системы, в результате «светового голодания». С другой стороны, целым рядом опытов, в том числе и наших, доказано, что удлинённый световой режим стимулирует обмен веществ в организме животных и птиц. Установлено активирующее влияние искусственно удлинённого светового дня на половую систему животных и особенно птиц в период укороченного естественного дня.

Вскрытие этой закономерности дает возможность использовать дополнительное (искусственное) освещение для поднятия продуктивности животных и в частности яйценоскости домашних птиц в осенне-зимние месяцы, когда из-за короткости естественного светового дня генеративные органы птицы—яичник, яйцевод—обычно находятся в периоде «покоя» или функционируют слабо.

Отрицание роли светового фактора в активации жизнедеятельности организма неизбежно приводит к отрицанию взаимосвязи и взаимовлияния корма и других факторов внешней среды. На этот путь и стал А. А. Рухкян в своей статье*, направленной по существу на отрицание биологической роли светового фактора в повышении жизнеспособности и активации воспроизводительной функции животного организма и, в частности, домашних птиц.

Из положений материалистической диалектики известно, что ничего в природе не может совершаться обособленно, изолированно, автономно. Энгельс по этому поводу писал: «Каждое явление действует на другое и обратно, и в забвении факта этого всестороннего движения и взаимодействия и кроется в большинстве случаев то, что мешает нашим естествоиспытателям видеть ясно даже самые простые вещи»**.

Как указывалось выше, изучением влияния светового режима на рост, развитие, скороспелость и воспроизводительные функции домашних птиц мы занимаемся в Институте животноводства в течение ряда лет.

Результаты наших опытов в 1949—1950 гг. [6] показали, что дополнительное освещение птичников в осенние и зимние месяцы, при нормальных условиях кормления, увеличивает годовую яйценоскость кур, по сравнению с контролем, на 32%.

Особенно эффективным оказалось влияние дополнительного освещения в зимние месяцы—с I/I по 14/II. Относительная яйценоскость кур, получавших дополнительное освещение, за 45 дней опыта оказалась на 672,2%, т. е. почти в 7 раз, больше, чем яйценоскость кур контрольной группы: за 45 дней 22 несушки световой группы снесли 242 яйца, а такое же количество несушек-аналогов контрольной группы—36 яиц.

В целях выяснения влияния светового фактора на продуктивность птиц в сочетании с высоким уровнем питания нами был проведен специальный опыт: одна группа кур, поставленная в условия искусственного

* Известия АН АрмССР*, т. VI, № 5, 1953.

** Ф. Энгельс, „Диалектика природы“, 1950, стр. 139.

удлиненного светового дня, дополнительно к основному рациону получала 5% от веса переваримых питательных веществ рациона сухих дрожжей (7 г в сутки); другая группа получала такое же количество дрожжей дополнительно к основному рациону, но не получала ночного освещения; третья группа находилась в условиях удлиненного светового дня, но не получала дополнительной нормы дрожжей; четвертая группа находилась в обычных условиях и служила контролем.

Результаты опыта показали, что, по сравнению с контролем, яйценоскость кур 1-й группы повысилась на 942%, 2-й — на 672,2%, 3-й — на 253%. Из этих данных видно, что, чем выше уровень питания птиц, тем сравнительно эффективнее влияние дополнительного освещения.

А. А. Рухкян в своей упомянутой выше статье эти результаты взял под сомнение и прибегнул к голословным утверждениям. Он пишет:

«Так, нам достоверно известно, что птицы как подопытной, так и контрольной групп, помимо установленного рациона—ячменя, жмыхов и других кормов, получали в птичнике вволю «зерновые отходы Мелькомбината», которые не учитывались в опыте...» (стр. 62).

Лучшим, не оставляющим и тени сомнения, ответом на это вымышленное обвинение является находящийся в лаборатории института журнал ежедневного учета всех видов заданных и съеденных кормов, в том числе и «зерновых отходов Мелькомбината», с точностью до десятой доли грамма.

Данные журнала показывают, что за 3 месяца опыта 128 кур-несушек световой группы фактически съели всего 447,5 кг разных кормов, в том числе 266,3 кг зерновых отходов Мелькомбината; а такое же количество кур контрольной группы съело 454,2 кг кормов, в том числе 257,2 кг зерновых отходов Мелькомбината. Таковы факты.

А. А. Рухкян исказил и другие факты. Чтобы убедиться в этом, достаточно сопоставить подлинный текст соответствующего места из моей статьи с цитатой, приведенной им:

Вот подлинный текст из моей статьи [9]:

«В наших ранее опубликованных работах [3] приведены данные о благотворном влиянии удлиненной световой экспозиции на физиологическую активность и продуктивность домашней птицы. Реакция кур-несушек на фотопериодизм особенно отчетливо проявляется в зимний период, т. е. в период наиболее короткого естественного дня. Яйценоскость кур, поставленных в условия удлиненного светового дня, продолжительностью в 19—20 часов, увеличилась почти в 7 раз. Усиленный световой режим ускоряет прохождение стадии развития, половозрелость молодняка птицы и удлиняет ее продуктивную жизнь» (подчеркнуто нами — С. К.).

Все, что подчеркнуто в приведенной выдержке, А. А. Рухкяном опущено, так как в этой статье речь идет об увеличении почти в 7 раз (точнее на 672,2%) яйценоскости кур, получивших дополнительное освещение, по сравнению с контролем именно в зимние месяцы (а не за год), т. е. в период, когда в обычных условиях куры или вовсе не несутся или дают мало яиц.

Результаты этих опытов не вызывают никаких сомнений, так как они были повторены в разных вариантах путем перестановки подопытных групп таким образом, чтобы птицы, получавшие в первой серии опыта дополнительное освещение, во второй серии его не получали, и наоборот, — птицы, не получавшие дополнительного освещения в первой серии опыта, получали бы его во второй серии.

Первая группа кур, которая в первой серии получала дополнительное освещение, во второй серии, не получая его, яйценоскость снизила по сравнению с первой серией на 49% (167 : 339). Наоборот, вторая группа, в первой серии не получавшая дополнительного освещения, во второй серии опыта, получив его, увеличила яйценоскость, по сравнению с первой серией, на 302% (275 : 91). Все эти данные подробно изложены в нашей работе «Роль светового фактора в управлении развитием домашней птицы» [6].

Влияние дополнительного освещения на яйценоскость кур при одинаковых условиях кормления

Чтобы ответить на вопрос—может ли дополнительное освещение в осенне-зимний период способствовать увеличению яйценоскости без прибавки корма, т. е. при одинаковых условиях кормления, нами в начале 1949 года был поставлен специальный опыт, продолжительностью в 90 дней—с 1/I по 31/III—1949 г. Под опытом находились 88 кур породы леггорн, которые были разбиты на 2 группы—опытную и контрольную—по принципу аналогов.

Суточный рацион был составлен из расчета получить от несушки по 12—15 яиц в месяц. Согласно существующих норм, потребность составляла 137 г переваримых питательных веществ, в том числе—15,5 переваримого протеина.

Фактически съеденный птицами обеих групп суточный рацион включал в среднем за 3 месяца 118—119 г. переваримых питательных веществ, в том числе 12,8—16,1 г переваримого белка. Рацион птиц состоял из следующих кормов: зерновых отходов (в основном 60%), пшеничных отрубей, ячменя, соевых жмыхов, сухих дрожжей, свеклы и минеральной подкормки. Ежедневно учитывалось количество заданного корма и несъеденных остатков и определялось количество фактически съеденного корма.

В результате было установлено, что птицы как световой, так и контрольной групп, поедали почти абсолютно одинаковое количество одного и того же качества корма.

Следовательно, условия кормления для обеих групп птиц были совершенно одинаковыми и, таким образом, была обеспечена возможность выявить то или другое влияние дополнительного освещения на продуктивность кур путем ежедневного индивидуального учета яйценоскости.

Каковы же оказались результаты?

В январе яйценоскость 44 кур световой группы составила 486 яиц, а

яйценоскость такого же количества контрольных кур—всего 110 штук. Средняя яйценоскость одной несушки в световой группе составила 11,04 шт., а в контрольной — всего 2,5 шт.

В феврале была проведена противочумная прививка обеих групп птиц, что вызвало сильное сокращение яйценоскости. Однако, даже в этих условиях, несушки световой группы за месяц снесли в среднем по 3,2 яйца, а куры контрольной группы—только по 1,05 яйца.

В марте яйценоскость стала постепенно восстанавливаться. Куры световой группы снесли, по сравнению с контролем, почти в два с половиной раза больше яиц (8,4 : 3,7).

В среднем за 3 месяца, несмотря на сложившиеся неблагоприятные условия, снизившие общий уровень продуктивности, яйценоскость кур световой группы оказалась втрое больше, чем в контрольной группе (22,64 : 7,25).

Для большей точности мы сравнили также количество полученной яичной массы в каждой группе, исходя из среднего веса яйца за 3 месяца: в контрольной группе было получено 16,280 кг яичной массы, в световой группе — 51,702 кг, т. е. в 3 раза больше, чем в контрольной группе.

Данные этого опыта не оставляют никакого сомнения в том, что световой фактор оказывает благотворное влияние на повышение яйценоскости кур особенно в зимние и ранне-весенние месяцы, при одинаковом уровне питания.

Однако для того, чтобы лишний раз убедиться в достоверности результатов, полученных в наших опытах 1949 года, мы в 1953 и 1954 гг. поставили повторные опыты, результаты которых полностью подтвердили достоверность опыта 1949 года. Группа кур, выращенных при удлиненном (16-часовом) световом режиме, в течение 46 дней (с I/III по 15/IV—54 г.), получая ежедневно на голову по 89,5 г корма, который содержал 67,1 г кормовых единиц и 9,03 г переваримого белка, снесла в среднем по 21 яйцо, а птицы-аналоги контрольной группы, выращенные в обычных условиях, получая в сутки на голову по 109,5 г такого же корма (91,31 г кормовой единицы и 12,14 г переваримого белка), снесли за тот же период в среднем по 15 яиц, т. е. на 40% меньше.

Таким образом, несмотря на то, что куры-несушки световой группы получали на 22,3% меньше корма, они снесли на 40% больше яиц по сравнению с курами контрольной группы.

Другая серия опытов была проведена при одинаковом уровне питания. В этом опыте, длившемся 137 дней (с I/XII—53 г. по 22/IV—1954 г.), 24 головы птиц содержались в индивидуальных клетках для определения переваримости рациона под влиянием дополнительного освещения. Одновременно велся индивидуальный учет фактически съеденного корма и яйценоскости.

Результаты опыта показали, что птицы световой группы в период опыта фактически съели в среднем в сутки 92,4 г кормовой единицы, в том числе 11,1 г переваримого протеина, а куры контрольной группы съели 88 г кормовых единиц, в том числе 9,9 г переваримого протеина.

Как показывают эти цифры, световая группа съела всего на 5% больше переваримых питательных веществ и на 12% больше переваримого протеина.

Яйценоскость же кур за этот период составляла в среднем на голову в световой группе 46,4 или по 13,3 штуки в месяц, а в контрольной—всего 25,2 шт. или 7,2 шт. в месяц. Иными словами, яйценоскость кур в световой группе оказалась на 84% больше, чем в контрольной.

Результаты этих опытов показали также, что птицы, поставленные в условия удлиненной световой экспозиции, питательные вещества рациона переваривают в целом на 20 с лишним процентов больше, чем куры, выращенные в обычных условиях. Повышение яйценоскости кур воздействием дополнительного освещения при одинаковом рационе было установлено также производственными опытами, поставленными на 2420 гол. одновозрастных кур второго и третьего года яйцекладки. Яйценоскость кур световой группы при одинаковых условиях кормления оказалась на 30% выше контрольных кур*.

Влияние дополнительного освещения на характер изменения репродуктивных, эндокринных и других внутренних органов домашних птиц

В наших ранее опубликованных сообщениях приведены экспериментальные данные, показывающие, что дополнительное освещение способствует лучшему развитию внутренних и особенно репродуктивных органов птиц [8, 9]. При сравнении этих органов у кур световой и контрольной групп они, в большинстве случаев, по своим весовым показателям, оказывались выше у кур световой группы, но в отдельных случаях эти показатели внутренних органов у птиц световой группы оказывались меньше. Что касается весовых, объемных и других показателей репродуктивных органов, то у птиц световой группы они оказывались выше почти во всех случаях.

Учитывая, однако, что в этих опытах изучение проводилось на сравнительно небольшом материале (по 2—3 головы в сравниваемых группах), вследствие чего могли иметь место индивидуальные отклонения, в конце 1952 года, в целях получения более достоверных данных, опыт был повторен, и обследованию было подвергнуто 32 головы взрослых птиц породы леггорн, из которых 18 — выращенных в условиях дополнительного освещения, и 14—в обычных условиях. В 1954 г. обследовано более 60 голов молодняка в возрасте 3—5 месяцев. Полученные результаты показали, что все обследованные внутренние органы, за исключением селезенки и в незначительной степени (1,4%) щитовидной железы, у кур световой группы оказались сравнительно лучше развитыми, чем у кур контрольной группы. Вес мозга остался почти без изменения.

* См. Научная конференция по вопросам значения возраста при разведении сельскохозяйственных животных. Москва, 1953, стр. 126—127.

Таблица 1

Средний вес генеративных и других внутренних органов у взрослых кур породы леггорн световой и контрольной групп

	Живой вес в г	Яйцевод		Вес яичника в г	Вес почек в г	Вес селезенки в г	Вес печени в г	Вес легких в г	Вес сердца в г	Вес над- почечника в мг	Вес щитовидн. железы в мг	Вес гипофиза в мг	Вес мозга в г
		вес в г	длина в см										
Световая группа .	1426	23,263	55,4	26,83	12,07	1,29	32,88	8,010	6,200	271,2	185,40	11,5	3,20
Контроль	1352	6,700	35,6	13,45	11,18	1,69	30,37	7,838	5,703	232,8	187,96	9,25	3,18
В проц. световая .	100,6	345,5	155,6	199,4	108,8	76,3	108,3	102,2	108,7	116,5	98,6	119,4	100,6
контрольная .	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Количество птиц, подвергнутых ис- следованию:													
Световых	18	16	16	16	8	8	18	18	18	18	18	9	18
Контрольных . .	14	13	13	14	11	11	14	13	14	14	14	12	14

Приведенные в таблице 1 данные показывают, что весовые и другие показатели репродуктивных органов у птиц световой группы, по сравнению с контрольными, больше на 110—245%, а остальных внутренних органов — на 2—19,4%.

Биометрическая обработка материала также подтвердила, что увеличение размеров репродуктивных органов у птиц световой группы является достоверным, а по другим внутренним органам, за исключением селезенки, весовые показатели имеют тенденцию к увеличению.

Почти аналогичные же результаты получены по молодняку.

Таблица

Разность средних показателей и их достоверность для некоторых органов кур

Разность средних величин некоторых органов (большой минус меньший)	Наименьшее число	Разность $M_1 - M_2 \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$	Достоверность разности $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$	
			допустимая $> +3 \frac{6}{n-4}$	фактическая
Световая-контрольная				
Длина яйцевода в см	13	19,81 ± 3,43	3,67	5,77
Вес яйцевода в г	13	16,57 ± 3,72	3,67	4,46
„ яйчника в г	13	18,24 ± 6,18	3,67	2,69
„ помек в г	8	1,13 ± 1,29	4,50	0,87
„ печени в г	14	2,84 ± 1,60	3,60	1,60
„ легких в г	13	0,18 ± 0,57	3,67	0,32
„ сердца в г	14	0,49 ± 0,46	3,60	1,07
„ надпочечников в мг	14	38,25 ± 28,61	3,60	1,34
„ щитовидн. железы в мг	14	1,50 ± 16,63	3,60	0,09
„ мозга в г	14	0,03 ± 0,05	3,60	0,60
„ гипофиза в мг	9	1,82 ± 1,33	4,20	1,38
Контрольная-световая				
Вес селезенки в г	8	0,40 ± 0,145	4,50	2,76

В литературе имеются указания о влиянии света на аксессуарные органы и сенсорные аппараты, на функции кожи, обмен веществ и энергии [10].

Изучение некоторых показателей красной крови у молодняку птиц, выращенных при различной продолжительности светового дня, показало, что гемоглобин, РОЭ и число эритроцитов у молодок 5-месячного возраста, поставленных в условия удлиненной световой экспозиции, находятся в пределах нормы и имеют даже некоторую тенденцию к повышению этих показателей по сравнению с птицами контрольной группы.

Лучшее развитие внутренних и особенно репродуктивных органов у птиц световой группы объясняется тем, что дополнительное освещение способствует повышению основного обмена и общего тонуса организма, усилению ассимиляционных и диссимиляционных процессов, а следовательно и лучшему усвоению корма. Все это приводит к более активной

функциональной тренировке внутренних органов птицы и к их сравнительно лучшему развитию.

Возникает, однако, вопрос—не приведет ли дополнительное освещение (с доведением общей продолжительности светового дня до 15—16 и более часов) к перенапряжению нервной системы, неврозам, нарушениям процессов обмена, преждевременному истощению организма птицы и сокращению яйценоскости в последующие годы жизни?

Опыты, проведенные нами на экспериментальной базе Института животноводства в течение 5 лет, на курах разных пород, исследования Б. Г. Новикова [11] на пекинских утках, тулузских и романских гусях, результаты которых были опубликованы в 1953 году, и, наконец, широкий производственный опыт передовиков производства показывают полную необоснованность этих сомнений.

На нашей экспериментальной базе группа кур подвергалась дополнительному освещению длительное время—в течение 4 лет, начиная со второго года яйцекладки. Наблюдения показали, что даже такое длительное дополнительное освещение не только не вызывало каких-либо отрицательных депрессивных явлений, но, наоборот, по сравнению с контрольными, куры световой группы оказались более жизненными, продуцировали гораздо дольше и за 6 лет яйценоскости дали на 56,5% яиц больше, чем птицы контрольной группы, а яйценоскость световой подгруппы местных кур оказалась на 92,3%, т. е. почти вдвое больше, чем у контрольных [12].

В опытах Б. Г. Новикова [11] утки, выращенные в условиях 16-часового освещения (в течение круглого года), за 15 месяцев снесли 181,2 яйца, а утки контрольной группы—всего 76,2 яйца. При продолжительности же освещения в течение 8 часов годовая яйценоскость уток составляла всего 51,9 шт., при 11-часовом освещении—84 яйца и при 13-часовом—110,1 шт. Как указывает автор, за исключением светового режима «другие условия, содержания и кормления, во всех сериях были одинаковыми» (стр. 42).

Благотворное влияние дополнительного освещения на яйценоскость кур подтверждается и опытом многих передовых птицеводческих хозяйств.

В совхозе «Большевик» в 1950 году был поставлен следующий производственный опыт: в 6 птичниках с поголовьем в 10.000 кур было введено электроосвещение, а 6 других птичников с таким же поголовьем—не освещались. Средняя яйценоскость кур, содержащихся в освещенных птичниках, за январь и февраль 1950 года составила 28,3 яйца, а кур, содержащихся в неосвещенных птичниках, 16,2 яйца, т. е. на 57% меньше.

На Томилинской птицефабрике дополнительное освещение применяют с учетом возраста птиц: для несушек старше 8 месяцев продолжительность светового дня доводится здесь до 15 часов. Это мероприятие способствовало значительному увеличению осенне-зимней и годовой яйценоскости кур; от каждой из 109.000 кур на этой птицефабрике получают за год по 172 яйца [13].

Наши научно-производственные опыты на птицефермах колхозов

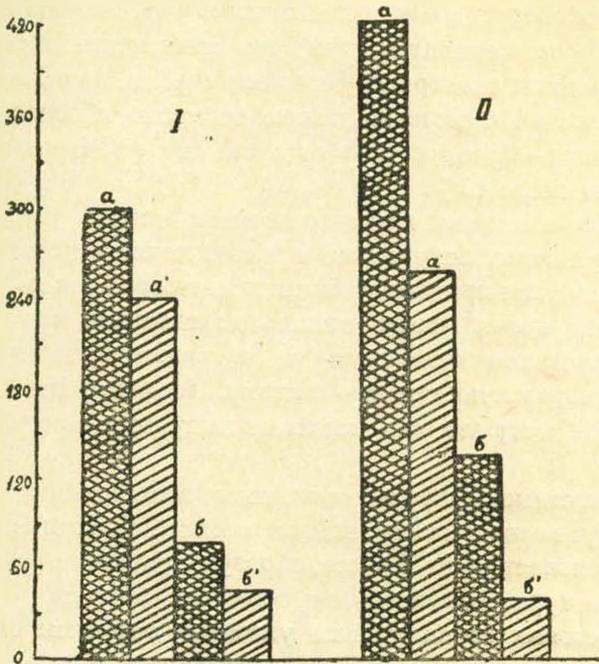


Рис. 1. Средняя за 6 лет яйценоскость кур породы леггорн (I) и местных беспородных кур (II). а, а'—среднегодовая яйценоскость кур световой (а) и контрольной (а') группы; б, б'—средняя осенне-зимняя яйценоскость кур световой (б) и контрольной (б') групп.

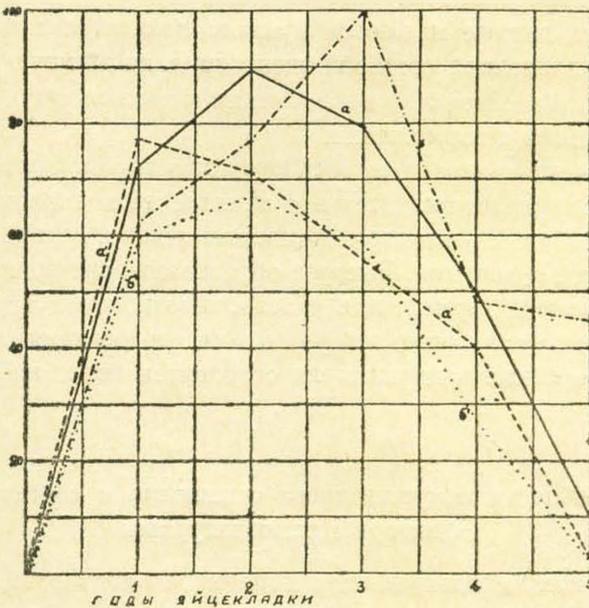


Рис. 2. Кривые яйценоскости кур при воздействии удлиненной световой экспозицией в течение 5 лет. а—световая и а'—контрольная группа породы леггорн; б—световая и б'—контрольная группа местных кур.

им. Калинина, им. Ворошилова, им. Шаумяна и др. Шаумянского района, Армянской ССР также подтвердили, что применение дополнительного освещения с середины октября до середины апреля, при более или менее нормальных условиях кормления, также повысило яйценоскость кур на 35—40%: в январе—феврале 1953 года на этих фермах яйценоскость в стаде составляла около 40%.

Данные этих массовых производственных опытов убедительно подтверждают результаты, полученные в наших экспериментальных исследованиях с доведением продолжительности светового дня до 15—16 часов.

В настоящее время можно считать доказанным, что благотворное влияние искусственного освещения на организм животных осуществляется через центральную нервную систему. Исследования К. М. Быкова и сотрудников [14] вскрыли роль корковых импульсов в регуляции обмена веществ.

Наши, совместные с сотрудниками, новые исследования [15] показали, что птицы, получавшие в осенне-зимние месяцы дополнительное освещение продолжительностью до 16 часов, образуют условные рефлексы гораздо быстрее, чем куры, выращенные в обычных условиях.

У птиц световых групп стойкие условные рефлексы также образовывались значительно быстрее, чем у контрольных. Так, у кур световой группы условные реакции начали образовываться уже после 3—6 сочетаний условного и безусловного раздражителей,—в то время как у контрольных кур первые условные реакции появлялись после 4—27 сочетаний. Такую же картину мы наблюдали и при выработке стойких условных рефлексов и дифференцировочного торможения.

Полученные данные являются прямым доказательством благотворного влияния удлиненной световой экспозиции на высшую нервную деятельность птиц, в частности, в направлении параллельного усиления процессов возбуждения и торможения.

Результаты этих опытов со всей очевидностью показывают, что световой фактор оказывает значительное влияние на подвижность корковых процессов — возбуждение и торможение, лежащих в основе высшей нервной деятельности организма. Быстрое образование временной связи и выработка внутреннего торможения у птиц, выращенных в условиях длительной световой экспозиции, говорят о том, что реакция у этих птиц на внешние и внутренние раздражители становится более адекватной и совершенной.

О продолжительности искусственного освещения и сочетании светового фактора с температурным

Время начала и прекращения дополнительного освещения должно определяться географическим положением данного района, т. е. продолжительностью естественного дня в разные сезоны года. На основании обработки обширных производственных материалов птицеводов с охватом около одного миллиона голов кур, С. И. Сметнев показал значитель-

ное влияние географического пояса местности на яйценоскость птиц при одинаковых рациональных условиях содержания. Им было установлено, что в совхозах, расположенных между 40 и 50° северной широты, т. е. южных, к нижней границе которой примыкает и Армянская ССР (38° 50'—41° 18' с. ш.), яйценоскость была более интенсивной и нарастала быстрее в зимний период, чем в совхозах, расположенных между 50 и 60° с. ш. (северные). Яйценоскость кур в южных совхозах с ноября по февраль была на 31,4% больше, чем в северных [16]. Если принять, что наиболее эффективной является общая продолжительность светового дня в 15—16 часов, а это доказано в условиях Армении как экспериментальными исследованиями, так и опытом передовиков производства,—то дополнительное освещение следует применять с того момента, когда продолжительность естественного дня бывает меньше 13—14 часов, т. е. начиная примерно с 1 октября. В средней полосе Союза дополнительное освещение начинают применять с 1 по 15 октября. Прекращать же дополнительное освещение следует с 1 по 15 апреля, так как к этому времени продолжительность естественного дня уже достигает 13—14 часов.

По вопросу об общей продолжительности светового дня при применении дополнительного освещения в литературе встречаются разные рекомендации. Одни считают достаточной 12-часовую продолжительность, другие — 13—14-часовую [16], мотивируя тем, что более продолжительное освещение может вызвать изнурение организма и снижение продуктивности. Наиболее оптимальные нормы освещения (общая продолжительность светового дня) могут быть установлены только в результате экспериментальных и научно-хозяйственных опытов применительно к определенным географическим поясам и климатическим зонам. Наши опыты в течение ряда лет, как указывалось выше, показали, что наилучший эффект в условиях Армении (38° 50'—41° 18' с. ш. и 43° 27'—46° 37' в. д.) получается при общей продолжительности светового дня в 15—16 часов.

В последнее время за 15-часовую продолжительность светового дня при осенне-зимнем освещении высказываются и передовики Томилинской птицефабрики на основании результатов массового применения такого режима на десятках тысяч несушек.

Наряду с продолжительностью, важное значение имеет также сила освещения. Хотя по этому вопросу точно разработанных данных пока не имеется, однако, изучение опыта передовиков и некоторые исследования показывают, что достаточным можно считать освещение из расчета 3—4 ватт (свечей) на 1 кв. м. пола птичника.

Наряду со светом, одним из важных условий внешней среды является температурный фактор.

В естественных условиях длинные дни, как правило, совпадают с более высокой температурой воздуха. Поэтому есть основание предполагать, что дополнительное освещение может дать наибольший эффект при правильном сочетании светового режима с температурным.

Опыт отдельных передовиков (Томилинская птицефабрика) и наши наблюдения показывают, что, если и в холодное время года, наряду с ис-

кусственным освещением, поддерживать в птичниках и температуру примерно на уровне 15—16° (во всяком случае—не менее 8—10°С), то получаемый эффект по увеличению яйценоскости кур бывает наибольший.

Однако вопрос этот, как и вопрос о дифференциации продолжительности светового дня в зависимости от возрастных особенностей, породного и видового состава сельхоз. птиц разработан еще не достаточно и поэтому в дальнейшем необходимо провести специальные исследования для установления наиболее эффективного сочетания этих двух факторов внешней среды по повышению яйценоскости домашних птиц.

Приведенные результаты исследований и опыт передовиков производства дают основание прийти к следующим выводам.

ВЫВОДЫ

1. Дополнительное освещение в осенне-зимние и ранне-весенние месяцы является мощным средством воздействия на организм птиц. Доведение общей продолжительности светового дня в условиях Армянской ССР до 15—16 часов, при нормальных условиях кормления, является наиболее актуальной нормой и оказывает весьма благоприятное влияние на жизнеспособность и продуктивность домашних птиц.

2. Дополнительное освещение, даже при его длительном применении, не только не вызывает преждевременного истощения организма птиц или каких-либо других депрессивных явлений, но, наоборот, поддерживает активную жизнедеятельность организма на более поздних стадиях развития и тем самым удлиняет биологическую и продуктивную жизнь птицы.

3. Репродуктивные и другие внутренние органы у птиц, выращенных в условиях дополнительного освещения, оказываются сравнительно лучше развитыми, чем у кур, выращенных в обычных условиях, а тем более в условиях искусственно укороченного светового дня.

4. Благоприятное влияние светового фактора на организм в целом, и особенно на воспроизводительные функции домашних птиц, осуществляется через центральную нервную систему, в частности — через кору больших полушарий.

5. Дополнительное освещение в осенне-зимние и ранне-весенние месяцы вызывает определенный положительный эффект при одинаковых условиях кормления. Одновременно установлено, что, чем выше уровень питания, тем сравнительно эффективнее влияние дополнительного освещения.

6. В комплексе мероприятий по поднятию продуктивности домашних птиц, особенно в осенне-зимние месяцы, наряду с рациональным кормлением и содержанием, дополнительное освещение является весьма важным элементом и должно найти самое широкое применение в колхозных птицефермах и птицеводческих совхозах страны, с учетом климатических особенностей данного экономогеографического района, а также в хозяйствах колхозников, рабочих и служащих, в личном пользовании которых имеются домашние птицы.

Попытка А. А. Рухяна бросить тень сомнения на результаты экспериментальных исследований и производственных испытаний, проведенных нами совместно с сотрудниками в течение ряда лет по изучению влияния светового фактора на биологию развития и продуктивность домашней птицы, оказалась необъективной, хотя мы и не претендуем на безупречность нашей статьи, опубликованной в «Известиях АН АрмССР», № 9 за 1952 год; в нее вкрались опечатки, отдельные неудачные формулировки, но они ни в коей мере не могли снизить достоверность выводов, сделанных на основании многолетних точных экспериментов.

А. А. Рухян в «Известиях АН АрмССР», № 11 за 1950 г. о нашей работе писал: «Опыты показали, что искусственно удлиненный день вызывает сильную реакцию со стороны организма птицы, способствует интенсивному развитию яйцеклеток и значительно увеличивает яйценоскость, по сравнению с курами, содержащимися в обычных условиях».

Данные опыта подтверждают далее, что, чем выше уровень питания, тем сильнее влияние ночного искусственного освещения на развитие яйцеклеток и на яйценоскость кур («Известия АН АрмССР», № 11, 1950, стр. 981).

Сентябрьский Пленум ЦК КПСС поставил задачу о резком увеличении в стране производства продовольственных товаров, в частности продуктов животноводства, в том числе и птицеводства.

В своем докладе на пленуме ЦК тов. Хрущев подчеркнул необходимость значительного увеличения общественного поголовья птицы и получения от каждой несушки не менее 110 яиц в год. Это значит—нынешний уровень яйценоскости у кур на колхозных птицефермах поднять примерно в 3 раза.

Продукты птицеводства являются важным источником снабжения населения. Достаточно сказать, что только по линии госпоставок и госзакупок в этом году в стране должно быть заготовлено более 4,2 миллиарда штук яиц, десятки тысяч тонн высокоценного птичьего мяса.

Для успешного выполнения поставленной задачи о значительном повышении продуктивности домашних птиц необходимо широко внедрять в производство достижения науки и передового опыта, в частности применение дополнительного освещения, как важного элемента в комплексе мероприятий по поднятию продуктивности сельскохозяйственных птиц.

Зоотехнический Совет Главного управления животноводства Министерства сельского хозяйства СССР постановлением от 4/XI—1953 г. (протокол № 7) решил: «Одобрить инициативу Армянского института животноводства и считать вполне своевременным постановку вопроса о широком внедрении на колхозных птицеводческих фермах дополнительного (искусственного) освещения, как важного элемента в комплексе мероприятий по поднятию продуктивности птиц».

Зоотехнический совет Министерства сельского хозяйства в своем решении одновременно указал, что ввиду того, «что ряд вопросов, связанных с использованием дополнительного освещения в птицеводстве, еще

не полностью выяснен и нуждается в более углубленном изучении, рекомендовать научно-исследовательским учреждениям и соответствующим кафедрам ВУЗ'ов усилить исследовательскую работу по изучению воздействия светового фактора на организм домашних птиц и разработать научно-обоснованные нормы по применению дополнительного освещения для отдельных возрастных групп птиц с учетом физиологического их состояния, условий содержания и зональных особенностей» (подчеркнуто нами—С. К.).

Этот передовой прогрессивный метод повышения продуктивности птицеводства заслуживает всемерной пропаганды и широкого внедрения в производство.

Институт животноводства
МСХ АрмССР

Поступило 16 X 1954 г.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимирязев К. А. Избранные сочинения, т. I, стр. 84, 1948.
2. Ларионов В. Ф. Смена покровов и ее связь с размножением у птиц. Ученые записки Московского ордена Ленина Гос. университета, вып. 88, 1945.
3. Третьяков Н. П. Новые приемы выращивания молодняка с-х птицы. Журнал „Птицеводство“, 2, 1953.
4. Павлов И. П. Полное собрание сочинений, т. III, стр. 116—117, 1951.
5. Лысенко Т. Д. О положении в биологической науке. Москва, 1948.
6. Карапетян С. К. Роль светового фактора в управлении развитием домашней птицы. Труды Армянского ин-та животноводства, т. III, 1950 и журнал „Агробиология“, 4, 1950.
7. Карапетян С. К., Павлов С. Ф. и Авакян М. А. Ведущая роль коры головного мозга в реакции организма птиц на различное освещение. Вопросы высшей нервной деятельности, вып. I, изд. АН АрмССР, стр. 125—133, 1952.
8. Карапетян С. К. Новые экспериментальные данные о влиянии дифференцированного светового режима на репродуктивные и другие внутренние органы домашней птицы. ДАН СССР, т. 86, 2, 1952 и „Известия АН АрмССР“, т. V, 9.
9. Карапетян С. К. Влияние светового режима на развитие генеративных органов и продуктивность домашней птицы. Журнал „Агробиология“, 3, 1953.
10. Беркович Е. М. Влияние белого и монохроматического света на животный организм. „Успехи совр. биол.“, 36, вып. 1, 1953.
11. Новиков Б. Г. К биологии развития с-х птиц. Киев, стр. 35—52, 1953.
12. Карапетян С. К. Влияние удлиненной световой экспозиции на продление биологической и продуктивной жизни домашних птиц. ДАН СССР, т. XIV, 3, 1954.
13. Пигарев Н. В. Самолетов А. И. Опыт работы Томлинской птицефабрики. Пищепромиздат, Москва, 1952.
14. Быков К. М. Кора головного мозга и внутренние органы. Москва, 1947.
15. Карапетян С. К., Павлов Е. Ф., Авакян М. А. О некоторых особенностях условнорефлекторной деятельности домашней птицы, возникающих при изменении факторов внешней среды. „Доклады АН АрмССР“, XVIII, 5, 1954.
16. Сметнев С. И. Птицеводство, Москва, 1948.