

## ФИЗИОЛОГИЯ

С. К. КАРАПЕТЯН

## ИЗМЕНЕНИЕ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ УДЛИНЕННОЙ СВЕТОВОЙ ЭКСПОЗИЦИИ

Еще в начале нашего века Тороповым [32а] в опытах по выработке условных рефлексов с глаз было показано значение коры головного мозга для слюноотделительных и двигательных рефлексов при световых раздражителях.

Целый ряд исследований посвящен выяснению влияния света на сенсорные аппараты, функции кожи, обмен веществ и энергии, на рост и развитие животных, эндокринную систему, половую периодичность, скороспелость, продуктивность и ряд других физиологических функций животного организма.

В опытах Введенского [6] было показано, что под влиянием обычного освещения меняется порог возбудимости нервномышечных приборов на освещаемой стороне тела животного. Метцгер [39] получил аналогичные данные и показал, что освещение глаз меняет тонус мышц на освещаемой стороне. Влияние света на нервномышечный аппарат было отмечено также И. П. Павловым [27]. Он вскрыл связь зрительных корковых волокон с моторным аппаратом и в качестве примера показал, что человек, больной атаксией, может стоять на одной ноге при открытых глазах, а при закрытых — падает.

Усиление белкового обмена под влиянием света обнаружил Годнев [9]. Пинкусен [42] также показал, что усиление белкового обмена и повышение активности протеолитических ферментов протекает под воздействием света. Саркизов-Серазин [29] указывает, что свет вызывает усиление жирового обмена. Манасеин [24] установил влияние света на изменение живого веса у млекопитающих.

Рядом авторов установлено активирующее влияние света на минеральный обмен [29, 42]. В наших опытах [17а, 18б] над курами было установлено, что удлиненная световая экспозиция в период укороченного дня заметно повышает переваримость питательных веществ рациона.

Габрицевич [8] показал, что наибольшее влияние на развитие млекопитающих оказывают красные лучи, затем активность частей спектра падает по следующей нисходящей последовательности: оранжевый, зеленый, белый, синий и фиолетовый. Однако эта последовательность в отношении различных видов (и возрастов) животных не всегда совпа-

дает. На развитие щенков, например, более благотворное влияние оказывают зеленые лучи. В наших опытах [15], проведенных на цыплятах в возрасте от 2 до 5 месяцев, также было показано, что зеленые лучи по сравнению с красными оказывают более эффективное действие в активации динамики корковых процессов.

Гонадостимулирующее влияние на птиц и животных было доказано исследованиями Роуэна [43], Бенуа [34], Биссонетом [35], Войткевичем [7], Новиковым и Фаворовой [25], Светозаровым и Штрайхом [31], нашими работами [14, 16, 18, 19, 20] и др. Ларионов [21] показал зависимость формообразовательного процесса у птиц от светового режима. Много работ посвящено влиянию дополнительного искусственного освещения на повышение яйценоскости у сельскохозяйственных птиц [2, 11, 13, 16, 17, 18, 23, 26, 30, 32, 33а, 36, 38, 39, 40, 41, 44].

Нам удалось показать, что удлиненная световая экспозиция оказывает разностороннее и весьма благотворное влияние на различные физиологические функции, в частности на рост, развитие и продуктивность домашних птиц. Было установлено [13], что в первый период формирования организма молодняка птицы до 4,5—5-месячного возраста удлиненная экспозиция стимулирует рост, увеличивает живой вес и на 15—20 дней (нередко на 25—30 дней) ускоряет наступление половозрелости и начало яйцекладки, а с наступлением половозрелости — к 4,5—5-месячному возрасту динамика увеличения веса замедляется и в этой стадии световой фактор стимулирует развитие — репродуктивную функцию птицы. Одновременно было показано [14, 16, 18а, 18б, 19], что применение дополнительного искусственного (электрического) освещения с доведением длины светового дня в осенне-зимние месяцы до 16 часов и более, не только не приводит к истощению, преждевременному износу организма, а, наоборот, способствует более пышному развитию генеративных и других внутренних органов птиц и, тем самым, способствует активации их репродуктивной функции.

Вопреки мнению ряда авторов, нашими многолетними, неоднократно повторенными опытами [13, 16, 17, 17а] было установлено, что дополнительное освещение в периоды укороченной продолжительности естественного дня увеличивает не только зимнюю яйценоскость, но и годовую — в среднем на 20—30% — с колебаниями в зависимости от породных качеств птицы, уровня яйценоскости, питания и других условий — от 15 до 60%. Было также показано, что применение дополнительного освещения в течение даже длительного периода времени — 4—5 лет — не только не сокращает, но и удлиняет продуктивную жизнь кур. Эти факты привели нас к предположению, что удлиненная экспозиция активизирует высшую нервную деятельность птиц, повышает общий тонус организма, а более активное функционирование репродуктивных, пищеварительных и других органов, а также желез внутренней секреции приводит к адекватным изменениям обмена веществ в организме, что является основой как жизнеспособности, так и продуктивности животных.

Среди многочисленных исследований о влиянии света на различные функции организма птиц нам не удалось отыскать работ, посвященных действию света на формирование высшей нервной деятельности птиц. А между тем именно на этом пути открываются наиболее широкие перспективы с одной стороны для более углубленного изучения физиологического механизма, регулирующего взаимоотношения организма с средой, а с другой — для направленных изменений физиологических процессов, конечным выражением которых является, в частности, жизнеспособность и продуктивность сельскохозяйственных животных и птиц.

Занимаясь на протяжении ряда лет изучением влияния светового фактора на рост, развитие и продуктивность домашней птицы [13—20], мы столкнулись с целым рядом фактов, которые не укладывались в рамки теоретических представлений о физиологическом механизме действия света на животный организм, сложившихся в тридцатых-сороковых годах у многих авторов в силу односторонней, чисто гуморально-эндокринной трактовкой полученных фактов. Светозаров и Штрайх [31] утверждали, например, что в механизме действия света на формообразовательные процессы... «рецептором является глаз, трансформатором раздражения—гипофиз и эффектором гонады нервная система». С таким утверждением нельзя согласиться. Известно, что характерными особенностями, присущими большинству гормональных воздействий, являются быстрота получаемой реакции в случае разовых применений, или же глубокие нарушения обмена (обычно сопровождающиеся патологическим состоянием организма) при длительном воздействии или гиперфункции собственных желез внутренней секреции. Характер же наблюдаемых изменений в наших опытах у кур, получавших дополнительное освещение, принципиально отличен от отклонений, наблюдаемых при видоизменении эндокринных корреляций и представляет собой отчетливое функциональное усиление всего организма птицы, т. е. повышение жизнеспособности индивидуума. Таким образом, очевидно, что в основе светового воздействия лежит нейро-гуморальный фактор.

В современном представлении [3] действие света на активацию репродуктивной функции птиц осуществляется следующим образом: свет, падающий на сетчатку глаза, вызывает нервные импульсы, которые по зрительному нерву передаются большим полушариям головного мозга. Отсюда нервный импульс передается гипофизу и стимулирует освобождение гонодотропного гормона. Эти гормоны с током крови достигают яичника, вызывают разрыв стенок фолликулов и освобождение яиц. Так как сетчатка глаза связана как с корой головного мозга, так и с многочисленными подкорковыми образованиями и гипофизом, импульсы, возникающие в сетчатке, могут направляться в подбугорную область как через дорзальный оптический корешок, так и через кору головного мозга. Кроме того, имеются данные о связях сетчатки с мозжечком. Все эти связи, как указывает Беркович [4], дают возможность осуществить сложные рефлекторные реакции, возникающие при возбуждении сетчатки свето-

выми раздражителями как по типу условных, так и безусловных рефлексов.

Более подробный физиологический анализ причин, обуславливающих глубокие сдвиги в процессах обмена и репродуктивной функции птицы, возникающие под воздействием света, следовало бы искать в нервной регуляции этих процессов, исходя из того общебиологического положения, что в основе повышенной жизненности у любого живого организма лежит усиление процессов взаимодействия в единой системе: организм — внешняя среда, где связывающим звеном выступает центральная нервная система. Руководствуясь этим положением, мы попытались проанализировать физиологические изменения, возникающие в организме птиц под влиянием света, с точки зрения воздействия этого фактора на формирование высшей нервной деятельности.

Показателями объективной оценки интенсивности взаимодействия между организмом и средой были избраны:

1) скорость образования условнорефлекторной связи у кур, выращенных при обычном, монохроматическом и дополнительном электроосвещении;

2) скорость образования дифференцировочного торможения;

3) количество собранной пищи в единицу времени курами, выращенными в различных условиях освещения при свободном фуражировании.

Первые опыты (совместно с Е. Ф. Павловым и М. А. Авакян) были поставлены для изучения влияния монохроматического и обычного естественного освещения на высшую нервную деятельность молодых курочек породы белый леггорн, которые, начиная с 2-месячного возраста, выращивались при красном, зеленом, синем и дневном свете по 10 голов в каждой группе. Опыт продолжался 150 дней, т. е. до достижения птиц 7-месячного возраста. Различное освещение камер достигалось установкой на потолке каждой из них газовых осветительных трубок длиной в 6 метров, диаметром 20 мм, наполненных неоном и аргоном, а для получения зеленого цвета были использованы люминесцентные трубки. Продолжительность монохроматического освещения в период опыта равнялась 12—14 часам. Рацион цыплят, а затем и кур, на всем протяжении опыта был полноценный и состоял из зерновой смеси, отрубей, соевых жмыхов, кормовых дрожжей, зеленой массы пророщенного ячменя, рыбьего жира и поливитаминов.

При контрольных аутопсиях на 45 и 90 день сколько-нибудь заметного различия в объемных и весовых показателях наиболее жизненно важных и генеративных органов у птиц контрольной группы (белый свет — естественное освещение) и групп, получивших красный и зеленый свет, не было установлено. Резкое отклонение как в общем развитии, так и в развитии внутренних органов было обнаружено у цыплят, получивших синий свет. Общее угнетение в этой группе было настолько велико, что мы вынуждены были отказаться от выработки у них условных рефлексов. По истечении 150 дней, все куры были переведены в изо-

лированное помещение обычного птичника, где содержались в течение 45 дней в естественных условиях. Такой перерыв в опытах мы сочли необходимым для того, чтобы устранить возможные нарушения в обмене веществ при камерном содержании и подготовить птиц для опытов по выработке условных рефлексов при естественных условиях освещения.

Условные рефлексы вырабатывались по общепринятой двигательной оборонительной методике для образования оборонительного рефлекса. В опытах пользовались током с напряжением 60—90 вольт. В качестве условного сигнала применялся метроном, дававший 120 ударов в минуту. Изолированное действие условного сигнала продолжалось 15 сек., после чего, без выключения метронома, присоединялось болевое раздражение продолжительностью в 5 сек. Подача тока на электроды всегда сопровождалась вздрагиванием ноги. Через несколько сочетаний условного и безусловного раздражителей у кур появлялись условные рефлексы, вначале нестойкие—1—3 условные реакции в опыте, а затем после их закрепления, почти каждое включение метронома сопровождалось условным рефлексом. За недостатком места мы лишены возможности привести подробный табличный материал, поэтому ограничиваемся изложением итоговых результатов. У кур, выращенных в условиях естественного освещения, первые условные рефлексы появились после 3—12 сочетаний условного и безусловного раздражителей, и через 15—30 сочетаний они стали устойчивыми. Совершенно иная картина была обнаружена у птиц, выращенных в условиях монохроматического освещения. У кур, выращенных при красном свете, первые условные рефлексы образовывались после длительного проторения путей—через 32—53 сочетания раздражителей; для кур, выращенных при зеленом свете, потребовалось 26—39 сочетаний.

Еще более рельефным оказалось различие у птиц контрольной и световых групп при сравнении скорости образования у них стойких условных рефлексов. Как указывалось выше, у кур контрольной группы условные реакции становились устойчивыми сравнительно быстро, через 15—30 сочетаний, а для выработки устойчивых рефлексов у кур, получивших красный свет, потребовалось 89 сочетаний раздражителей, для кур, получивших зеленое освещение—75 сочетаний. Особенно резкие различия в высшей нервной деятельности кур, выращенных при белом и монохроматическом освещении, были обнаружены при выработке у них дифференцировочного торможения: у двух кур контрольной группы после 54—67 опытов удалось выработать дифференцировку на метроном, дававший 60 ударов в минуту (при положительном метрономе 120 ударов), а у кур, выращенных при красном и зеленом освещении, выработать дифференцировку вовсе не удалось, несмотря на то, что опыты продолжались длительное время и количество сочетаний доходило до 130.

Полученные результаты указывают на заметное ослабление аналитаторной функции больших полушарий у птиц, выращенных при моно-

хроматическом освещении и отчетливо показывают роль светового фактора в формировании высшей нервной деятельности у кур.

Получив ясные различия в характере высшей нервной деятельности у кур, выращенных при различных условиях освещения, мы приступили к опытам по выяснению влияния этих изменений на характер (интенсивность) взаимодействия между организмом и средой при свободной фуражировке. Сущность опыта состояла в следующем: 6 курам, обработанным в экспериментах по условным рефлексам, были наложены зобные фистулы. Через 5 дней после операции, когда птицы уже были совершенно здоровы, без каких-либо признаков угнетения, они (после 18-часового голодания) были выпущены на зеленый выгул для свободного фуражирования, каждый раз продолжительностью в 1 час. По истечении этого срока содержимое зоба вынималось через фистулу и взвешивалось. На каждой курице было поставлено по 9—10 опытов. Результаты эксперимента показали отчетливую обратную зависимость между числом сочетаний, необходимых для возникновения условной связи и количеством корма (в граммах), собираемых при фуражировке. Так, куры контрольной группы, у которых первые условные рефлексы образовывались сравнительно быстро, после 3—12 сочетаний раздражителей, за 1 час в среднем собрали 11,3 г корма. Курица, получившая зеленое освещение и образовавшая первые условные рефлексы после 26 сочетаний раздражителей, собрала 8,6 г корма, а птицы, выращенные при красном свете и образовавшие первые условные рефлексы после 32—53 совпадений раздражителей, за 1 час собрали всего 3,6 г корма. Обнаружение такой отчетливой разницы в скорости образования условных рефлексов у птиц, выращенных при белом и монохроматическом освещении, дало нам основание полагать, что и у кур, содержащихся в условиях дополнительного освещения, удастся уловить специфические особенности в динамике условнорефлекторной деятельности, и тем самым показать роль больших полушарий в изменениях, возникающих в организме птиц под влиянием удлиненной световой экспозиции. Основанием для такого предположения служило известное высказывание И. П. Павлова [23], что «Образ поведения человека и животного обусловлен не только врожденными свойствами нервной системы, но и теми влияниями, которые падают и падают на организм во время его индивидуального существования...».

В качестве подопытных объектов были взяты 5 кур в возрасте 2 лет, выращивавшихся до постановки опытов при круглогодичной продолжительности светового дня примерно 15—16 часов в сутки. Контролем служили 3 курицы — аналоги, выращивавшиеся в обычных условиях. Методика опыта была та же, что и в первом опыте — электрооборонительная. Результаты опыта показали, что у кур, содержащихся в условиях удлиненной экспозиции, условные рефлексы появляются быстро, через 3—6 сочетаний условного и безусловного раздражителей. У птиц контрольной группы для образования таких же рефлексов потребо-

валось до 27 сочетаний раздражителей. Эта закономерность еще более отчетливо выступила при выработке устойчивых условных рефлексов.

Куры световой группы во всех случаях стойкие условные рефлексы образовывали сразу же после появления первой условнорефлекторно вызванной реакции, т. е. через 3—6 сочетаний. Раз возникнув, условный рефлекс у этих птиц сразу же становился стойким и отпадала надобность в тренировке. Иная картина наблюдалась у птиц контрольной группы, которым для образования стойких условных рефлексов потребовалось дать от 31 до 75 сочетаний раздражителей.

Не менее показательными являются данные, полученные при выработке дифференцировочного торможения. Так, куры световой группы вырабатывали дифференцировку на М-60 после 1—7 включений неподкрепляемого тормозного раздражителя. Через 1—12 опытов она становилась устойчивой. У кур контрольной группы дифференцировка появлялась лишь через 6—20 включений дифференцировочного раздражителя, устойчивым же процесс становился только через 18—62 сочетаний. Куры реагируют на действие условного раздражителя весьма четко, что видно на рис. 1. Запись произведена в нашей лаборатории при выработке у курицы № 8391 условного рефлекса на звонок.

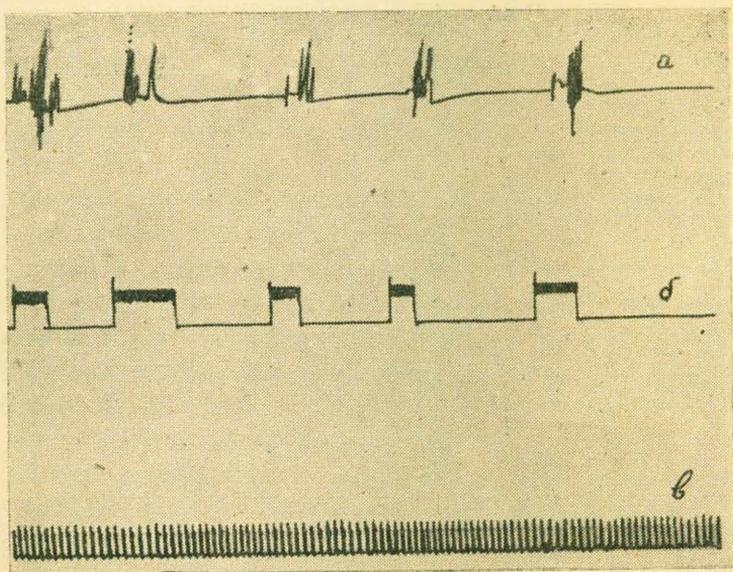


Рис. 1. а — условная реакция на звонок, б — отметка условного положительного раздражителя, в — отметка времени в секундах.

При повторных опытах с применением двигательного-пищевой методики мы получили полное подтверждение выявленных закономерностей в предыдущих исследованиях. И в этой серии опытов птицы световой группы первые условные рефлексы образовывали в три раза быстрее,

Таблица 1

Влияние удлиненной экспозиции на скорость образования двигательно-пищевых условных рефлексов у кур

№ кур	Характер освещения	Число сочетаний до появления условных рефлексов	Число сочетаний раздражителей до появления стойких условных рефлексов	Число сочетаний раздражителей от начала стойкой условн. реакц. до односторон. децеребрации	Реакция после односторонней децеребрации	Реакция после двухсторонней децеребрации	Срок между одностор. и двухсторон. децеребрациями	Продолжительность жизни после двухсторонней децеребрации в днях
1760	свет	41	44 (+3)	58	не проверялась, т. к. полушария были удалены одновременно	пала до начала опытов	—	7
1522	.	27	ежедневные рефл. есть, но менее 3-х (нестойкие)	128	рефлексы есть	рефлексы выпали	21	28
929	.	20	20	105	рефлексы есть	рефлексы выпали	31	жива
1475	.	29	29	10	не проверялась, т. е. полушария были удалены одновременно	рефлексы выпали	—	12
Среднее	свет	29,2	1 (3:3)	—	—	—	—	—
947	контрольн.	69	93 (+24)	пала	—	—	—	—
976	—	70	12 (+42)	160	рефлексы есть	рефлексы выпали	30	161
1539	.	56	122 (+66)	50	рефлексы есть	.	37	15 потер.
1516	.	57	60 (+3)	20	не проверялась	.	20	жива
Среднее	контрольн.	63	34 (+153:4)	—	—	—	—	—

чем птицы контрольной группы. Куры световой группы стойкие условные рефлексы образовывали сразу же после появления первых условных рефлексов, т. е. без дополнительной тренировки, а для образования таких же рефлексов у кур контрольной группы потребовалось 34 сочетания раздражителей в среднем. Подробные данные этой серии опытов приведены в табл. I.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать следующие выводы:

1. В изменении высшей нервной деятельности у птиц при воздействии удлиненной световой экспозиции ведущая роль принадлежит большим полушариям головного мозга. Центральным органом выработки условных рефлексов у кур являются большие полушария, но временные связи, в менее прочной форме у них могут образоваться и за счет ниже лежащих отделов центральной нервной системы.

2. Перестройка функциональной деятельности организма кур, под влиянием удлиненной экспозиции, выражающаяся в повышении репродуктивной функции, ускорении скороспелости и лучшем развитии генеративной и эндокринной системы, имеет в своей основе совершенствование высшей нервной деятельности, что приводит к адекватным изменениям обмена веществ в организме и общей активации жизненного тонуса.

3. Недостаточное освещение или резкое качественное видоизменение светового режима (применение монохроматического освещения) влекут за собой дефекты в формировании высшей нервной деятельности птиц, что приводит к нарушению обмена между организмом и средой и падению продуктивности.

4. Удлинение светового дня посредством дополнительного электроосвещения в пределах физиологически оптимальной нормы (в условиях юга 15—16 часов) в периоды укорочения естественного дня, создает дополнительные возможности для функциональной тренировки центральной нервной системы и, в первую очередь, больших полушарий и ставит организм в условия повышенного обмена, что в конечном счете приводит к увеличению продуктивности при наличии хорошей зоотехнической базы, в частности полноценного питания.

5. Опытами установлено, что применение дополнительного искусственного освещения увеличивает не только осенне-зимнюю, но и годовую яйценоскость на 20—30%.

## Ս. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ԸՆՏԱՆԻ ԹՈՉՈՒՆՆԵՐԻ ԲԱՐՁՐԱԳՈՒՅՆ ՆԵՐՎԱՅԻՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ  
ՓՈՓՈԽՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ ԵՐԿԱՐԱՅՐԱԾ ԼՈՒՍԱՅԻՆ ԷՔՍՊՈԶԻՑԻԱՅԻ  
ԱԶԴԵՑՈՒԹՅԱՆ ՏԱԿ

## Ա մ փ ո փ ու մ

Կենդանի օրգանիզմի տարբեր ֆունկցիաների վրա լույսի ազդեցության հարցին բազմաթիվ ուսումնասիրություններ են նվիրված: Պարզված է լույսի դերը նյութափոխանակության պրոցեսում, սևուկան ցիկլի փոփոխման մեջ, էնդոկրին սխտեմի գործունեության մեջ, սևուկան հասունության, բազմացման և վերարտադրության պրոցեսում: Էքսպերիմենտալ հետազոտություններով ապացուցված է, որ լույսի ազդեցության տակ ուժեղանում է սպիրտակուցային և ճարպային նյութափոխանակությունը և բարձրանում է պրոտեոլիտիկ և այլ ֆերմենտների ակտիվությունը:

Հաստատված է նաև լույսի ազդեցությունը կենդանիների քաշի փոփոխության և միջերատվության մակարդակի վրա: Միաժամանակ պարզված է, որ լույսի տարբեր սպեկտրները օրգանիզմի վրա տարբեր ակտիվությամբ են ներգործում: Ամենաէֆեկտիվ ազդեցությունը կաթնասունների և թռչունների վրա գործում են կարմիր-երկար էլեկտրամագնիսական ճառագայթները, այնուհետև ճառագայթների ներգործության ակտիվությունը նվազում է հետևյալ վայրենիաց հաջորդականությամբ՝ նարնջագույն, կանաչ, սպիտակ, կապույտ և մանիշակագույն: Սևուկան միշտ չէ, որ այդ հաջորդականությունը համընկնում է կենդանիների տարբեր սեռակների և հասակի նկատմամբ: Առանձնապես շատ ուսումնասիրություններ են նվիրված լույսի ազդեցությանը թռչունների սևուկան և էնդոկրին սխտեմի գործունեության ակտիվացման վրա:

Հեղինակի ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ երկարացրած լուսային (արհեստական) էքսպոզիցիան թռչունների վրա թողնում է բազմակողմանի բարենպաստ ազդեցություն, մասնավորապես այն նպաստում է մտղաշների աճին, զարգացմանը, վաղահասունությանը, կենսունակությանը և հասուն թռչունների միջերատվության բարձրացմանը: Ապացուցված է, որ տարվա այն ամիսներին, երբ բնական լուսային օրվա տևողությունն զգալիորեն կրճատվում է (Հայաստանի պայմաններում, օրինակ, դեկտեմբերին և հունվարին, հունիսի համեմատությամբ, բնական լուսային օրվա տևողությունը կրճատվում է մոտ 6 ժամով), էլեկտրական լույսի միջոցով լրացուցիչ լուսավորության կիրառումը նպաստում է գյուղատնտեսական թռչունների ձվադրվածության բարձրացմանը ոչ միայն այդ (աշնան-ձմեռային) ամիսներին, այլև տարվա ընթացքում տարեկան միջին ձվադրվածությունը ավելացնում է 20—30% -ով, իսկ ցածր միջերատվություն ունեցող պրիմիտիվ ցեղերի հավերի ձվադրվածությունը բարձրացնում է էլ ավելի շատ:

Հեղինակի ներկա հոդվածը նվիրված է մասնավորապես երկարացված լուսային էքսպոզիցիայի ներգործությանը թռչունների բարձրագույն ներվային գործունեության վրա հաշվի առնելով, որ այդ ազդեցությամբ ուսումնասիրություններ գրեթե չեն եղել: Պայմանական սեֆլեքսների մեթոդով մի շարք փորձեր են կրվել, որոնց մանրամասն արդյունքները բերված են հոդվածի

տեքստում և աղյուսակներում: Էքսպերիմենտալ հետազոտությունների արդյունքների հիման վրա արվում են հետևյալ ընդհանրացումները և եզրակացությունները:

Երկարացված լուսային էքսպոզիցիայի ներգործության շնորհիվ թռչունների ներվային գործունեության մեջ առաջացած փոփոխությունները կարգավորվում են գանգոլեդի կիսադեղերի կողմից: Պայմանական սեֆերքսների մշակման կենտրոնական օրգանը թռչունների մոտ հանդիսանում է գանգոլեդը, ավելի ճիշտ՝ նրա մեծ կիսադեղերը: Բայց ոչ կալուն ժամանակավոր կապեր նրանց մոտ կարող են առաջանալ նաև կենտրոնական ներվային սիստեմի ստորադաս բաժինների հաշվին: Երկարացված լուսային էքսպոզիցիայի ներգործության շնորհիվ թռչունի օրգանիզմի ֆունկցիոնալ վերակառուցումն արտահայտվում է սեպարոլիտիլ ֆունկցիայի ակտիվացման, ներքին օրգանների ավելի փարթամ աճի և սեռական հասունության արագացման ձևով: Իսկ այդ բոլորը իրենց հերթին հետևանք են թռչունների բարձրագույն ներվային գործունեության կատարելագործման, որի շնորհիվ օրգանիզմում համապատասխանորեն վերակառուցվում է նյութափոխանակությունը և բարձրանում է կենսունակությունը:

Անբավարար լուսավորումը բացասաբար է անդրադառնում թռչունների բարձրագույն ներվային գործունեության վրա, որի հետևանքով թռչանում-խախտվում է կապը օրգանիզմի և արտաքին միջավայրի միջև, որն անխուսափելիորեն բերում է կենսունակության թուլացման և մթերատվության տնկման:

Լուսային օրվա տևողության երկարացումը արհեստական լուսավորության միջոցով մինչև 15—16 ժամի (հարավի պայմաններում), երբ կրճատվում է բնական լուսային օրվա տևողությունը, լրացուցիչ հնարավորություններ է ստեղծում կենտրոնական ներվային սիստեմի, մասնավորապես գանգոլեդի գործունեության ակտիվացման համար, որը վերջին հաշվով իրականացնում է կապը օրգանիզմի և նրան շրջապատող կյանքի պայմանների միջև:

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Аникин М. М. и Варшавер Г. С., Основы физиотерапии. Медгиз, М., 1950.
2. Барнинов П. А., Опыт искусственного освещения при осенне-зимнем выращивании цыплят, Птицеводство, 10, 1957.
3. Барт Л. Г., Эмбриология. Перевод с английского издания 1949 г., 1951.
4. Беркович Е. М., Влияние белого и монохроматического света на жив. организм. Успехи совр. биол., т. XXXVI, вып. 1 (1) 4, 1953, стр. 43—63, 1953.
5. Бродерзон Б. М., Действие и последствие малых и эритемных доз ультрафиолетовых лучей на ретикуло-эндотелиальную систему при нормальной и денервированной коже. Физиотерапия 63, 6, 1939.
6. Введенский Н. Е., О действии света на возбудимость кожи лягушки. Bull. de l'Acad. de Sc. de St. Peterbourg, 25, 349, 1879.
7. Войткевич А. А., Значение светового режима для термотропной активности гиоуфиза. Изв. АН СССР, сел. биол. 4, 385, 1945.
8. Габрицевич Э., О влиянии различных световых лучей на развитие и рост млекопитающих. Диссертация. СПб, 1883.
9. Годнев И. В., Кучению о влиянии солнечного света на животных. Казань, 1882.

10. Годфельд А. Я. и Казбекова Е. Б., Влияние видимого света на развитие животных. Сб. работ по биологическому действию ультрафиолетовых лучей, М., 1939.
11. Горновесов Г., Влияние электроосвещения, отопления и вентиляции на зимнюю яйценоскость кур. Советское птицеводство 11, 1938.
12. Дайч О., О влиянии белого света и разноцветных лучей на газообмен у теплокровных животных. Диссертация, СПб, 1891.
13. Карапетян С. К., Роль светового режима в управлении развитием домашней птицы. Тр. ин-та животноводства МСХ АрмССР, т. 3, 19—50, 1950а. Агробиология 4, 65—78, 1950.
14. Карапетян С. К., Экспериментальные данные о влиянии дифференцированного светового режима на репродуктивные и другие внутренние органы домашней птицы. ДАН СССР, т. 86, 2, стр. 445—448, 1952. Извлечение из этой статьи напечатано в World's poultry Science Journal, vol. 11, 2, 167.
15. Карапетян С. К., Павлов Е. Ф., Авакян М. А., Ведущая роль коры головного мозга в реакции организма на различное освещение. Вопросы высшей нервной деятельности. Изд. АН АрмССР, вып. 1, 1925—135, Ереван, 1952.
16. Карапетян С. К., Влияние светового режима на развитие генеративных органов и продуктивность домашней птицы. Агробиология 3, 47—54, 1953.
- 16а. Карапетян С. К., Павлов Е. Ф., Авакян М. А., О некоторых особенностях условнорефлекторной деятельности домашней птицы, возникающей при изменении факторов внешней среды. Доклады АН АрмССР, т. XVIII, 5, 1954.
17. Карапетян С. К., Влияние удлиненной световой экспозиции на продление биологической и продуктивной жизни птицы. Доклады АН СССР, т. 94, 3, стр. 585—588, 1954.
- 17а. Карапетян С. К., К вопросу о влиянии удлиненной экспозиции на биологию развития и продуктивность домашней птицы. Известия АН АрмССР (биол. и сельхоз. науки), т. VII, 10, 1954.
18. Карапетян С. К., Значение удлиненной экспозиции в повышении биологической активности животного организма. Журн. Успехи совр. биологии, т. 39, вып. 1, 65—76, 1955.
- 18а. Карапетян С. К., Новые факты о гонадостимулирующем влиянии света. Доклады АН СССР, т. 103, 3, 525—528, 1955. Извлечение из этой статьи напечатано в World's poultry Science Journal, vol. 12, 4, 323.
- 18б. Карапетян С. К., Тезисы доклада на VIII Всесоюзном съезде физиологов, биохимиков и фармакологов на тему: Влияние удлиненной световой экспозиции на высшую нервную деятельность домашних птиц. Сборник „Тезисы докладов“, стр. 261—283, Киев, 1955.
19. Карапетян С. К., Влияние дополнительного искусственного освещения на изменение полового цикла у цесарок (*Numida meleagris*). Рукопись. Принята к печати в Трудах ин-та физиологии АН АрмССР, 1957.
20. Карапетян С. К., Опыт исследования влияния термического фактора в сочетании с дополнительным освещением на продуктивность и жизнеспособность домашней птицы. Рукопись, 1957.
21. Ларионов В. Ф., Свет и повышение продуктивности сельхоз. птиц. Изд. МГУ, М., 1956.
22. Ларионов В. Ф. и Анопова Н. С., Роль света в размножении голубей. ДАН СССР, 83, 3, 509, 1952.
23. Лобашев М. Е. и Савватеев В. Б., Изменение безусловных рефлексов в онтогенезе у кур методом условных рефлексов. Тр. ин-та физиологии им. Павлова АН СССР, т. 2, 503—541, 1953.
24. Манасеин В. А., Материалы для вопроса голодания. Диссертация, СПб, 1869.
25. Новиков и Фаврова, Влияние света на тиреотропную активность гипофиза у птиц. ДАН СССР, 58, 3, 1948.

26. Новиков Б. Г., К биологии развития с.-х. птиц, стр. 35—52. Изд. АН Украинской ССР, Киев, 1953.
27. Павлов И. П., Краткий очерк высшей нервной деятельности. Полн. собр. соч. 3, 2, 106, 1930.
28. Павлов И. П., Полное собр. соч., т. III, кн. I, стр. 194, 1949.
29. Саркизов—Серазин И. М., Основы закаливания. Изд. Физкульт. и спорт. М., 1949.
30. Савватеев В. Б., Влияние изменения суточной периодичности на время откладки яиц у кур. Журнал общей биологии, т. 18, 4, 321—328, 1957.
31. Светозаров Е. и Штрайх Г., Свет и половая периодичность животных. Успехи совр. биол. 12, 1, 25, 1940. Значение света в росте и половом развитии птиц. ДАН СССР, 20, 1, 25 1940а.
32. Сметнев С. И., Повышение яйценоскости кур зимой. М., 1946.
- 32а. Торопов Н. К., Условные рефлексы с глаз при удалении затылочных долей больших полушарий, СПб, 1907.
33. Backer J. H., Light and breeding seasons. Nature, 139, 414, 1937.
- 33а. Backer J. H., Increasing of winter egg production in Spain more than a hundred years ago. Nature 143, 477. 1937.
34. Benoit J., Facteurs externes et internes de l'activité sexuelle. Ibidem 71, 393—437, 1937.
35. Bissonnette T. H. Light and sexual cycles in starling and ferrets. Quart. Rev Biol. 8, 201—208, 1933.
36. Hall M. D., „The Journal of Agriculture“ 54, № 8, 361—363 (Australia), 1956.
37. Haus F. A., Artificial light for activating males and females to higher fertility Poul. Sci. 33, 2, 1954.
38. Kennard D. C. and Chamberlin V. D., All night lighting for layers. Ohio Agr. Exp. Sta. Bull. 476. 22, 1931.
39. Metzger E. Experimentelle Untersuchungen über d. Lichttonus d. Menschen und des Kanninchens. Graef. Arch. Ophthalmol. 127, 1931.
40. Nijntaal E., Increasing egg production by means of short flash of light. Journ Agriculture, vol. 2, 9, 421, 1955.
41. Platt C. S., A study of the effect of restricted lighting on January hatched pullets. Poul. Sci. vol. 34, 5, 1045—1047, 1955.
42. Pincussen L., Biologische Lichtwirkung, ihre Physikalische und Chemische Grundlage. Erg. Physiol., 19, 95. 1921.
43. Rowen W., Light and seasonal reproduction in animals. Biol. Rev., vol. 13, 4 374—402 (London), 1933.
44. Wilson W. O. and Abplanalp H., Intermittent light in egg production of chickens. Poultry Sci. 35, 3, 532—538, 1956.