

С. К. КАРАПЕТЯН

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ РОЛИ ТЕМПЕРАТУРНОГО И СВЕТОВОГО
ФАКТОРОВ В СТИМУЛЯЦИИ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ
У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

До экспериментального подтверждения зависимости половой периодичности (сезона размножения) у птиц от длины дня существовало убеждение, что определяющим фактором цикла размножения у них является термический фактор. В настоящее время установлено, что половая периодичность у птиц обусловлена фотопериодическими условиями.

Еще исследования Роуэна [11] показали, что ежегодный ритм развития гонад у птиц обусловлен не температурным фактором, а сезонными изменениями длины дня, т. е. фотопериодическим ритмом. Подвергая канареек (*Serinus canarius*), при помощи обычного электрического освещения, воздействию удлиненной световой экспозиции, с октября по декабрь ему удалось вызвать у них в начале зимы (т. е. на несколько месяцев раньше обычного срока размножения) заметное развитие гонад, несмотря на то, что птицы находились на открытом воздухе, в условиях сильного холода (при температуре, достигшей -50° по Фаренгейту). Несколько позднее подобные же опыты были поставлены на млекопитающих животных, которые также подтвердили гонадостимулирующую роль света. Исследованиями Бекера и Рансона [8] было установлено, что при сокращении длины естественного дня с 15 до 9 ч. почти полностью атрофируется воспроизводительная способность у полевой мыши. Интересные факты были получены в опытах Г. А. Кузнецова [4, 5] над серебристо-черными лисицами и В. Терехова [7] над соболями.

В наших опытах над цесарками (*Numida meleagris*) под воздействием удлиненного дня удалось начало яйцекладки передвинуть на 3 месяца (С. К. Карапетян [2]).

Гонадостимулирующая роль света в настоящее время не вызывает никакого сомнения. Вскрыт также механизм его действия на половую функцию птицы. Более того, свет (дополнительное электрическое освещение), как стимулятор зимней и годовой яйценоскости домашних птиц, широко применяется не только в физиологических экспериментах, но и на производстве.

Не выясненным оставался вопрос: каким должен быть в период применения дополнительного освещения температурный режим, более повышенная температура помещения (приближенная к весенним) в зимние месяцы, чем обычно принятые нормы ($0-5^{\circ}\text{C}$), не усилит ли эффект действия дополнительного освещения в смысле повышения активности репродуктивной функции генеративных органов домашних птиц. Исследований

в этом направлении крайне мало. Бенуа [9] наблюдал, что повышенная температура (до 17—20°) без удлинения светового дня самостоятельно не вызывает развития семенников у рязанских уток.

Г. Горновесов [1] изучал влияние отопления помещения на яйценоскость кур зимой в сочетании с дополнительным освещением при доведении продолжительности светового дня до 14—16 ч., т. е. до естественной длительности весенних дней. Трехлетние опыты показали, что повышение температуры птичника с помощью отопления сколько-нибудь заметного эффекта не вызывает. Яйценоскость в отапливаемых птичниках, по сравнению с контрольными, увеличилась всего на 3,6—5%. Но в этих опытах температура в отапливаемых птичниках не превышала 5—6°С, т. е. немного отставал от уровня естественной температуры весенних месяцев.

Мы поставили перед собою задачу выяснить, каков будет эффект, если в период применения дополнительного освещения (в зимние месяцы) температуру в помещении довести до 15—18°С, т. е. приблизить к температуре весенних дней. С этой целью был поставлен специальный опыт по следующей схеме: I группа кур получала дополнительное освещение (продолжительность светового дня 15 ч.) при температуре помещения 13—18°; II группа содержалась при тех же температурных условиях, но без дополнительного освещения; III группа получала дополнительное освещение, но содержалась в помещении без отопления, при температуре 8—10°С; IV — группа служила контролем и находилась в обычных условиях без дополнительного освещения и отопления.

Птицы подбирались в группы по принципу аналогов с предварительно учтенной индивидуальной яйценоскостью. Всего под опыт было взято 254 гол. птиц, из них 220 переерых кур ереванской породной группы и 34 гол. белых леггорнов вывода 1953 г. Опыт длился 118 дней (с 12 декабря 1954 по 7 апреля 1955 г.) и состоял из двух периодов: в первый период, длившийся 70 дней, световой и температурный режим был такой, как предусмотрено схемой опыта, во второй период, длившийся 48 дней, в группах температурно-световой режим был реципрокно переставлен: первая группа была лишена дополнительного освещения, но продолжала находиться в условиях повышенной температуры, вторая группа стала получать дополнительное освещение без отопления помещения, третья группа была лишена дополнительного освещения, но помещение отапливалось, а четвертая группа стала получать дополнительное освещение без отопления.

Рацион для всех групп был одинаковый, рассчитанный на получение 12 яиц в месяц. Учитывались заданный корм и несъеденные остатки. Потребление корма во всех группах было практически одинаковое. Воду птицы получали вволю. Велся индивидуальный учет яйценоскости и веса яиц. Изменение живого веса контролировалось периодическим взвешиванием (раз в месяц). Птица содержалась на полу и пользовалась ограниченным выгулом.

Опыты дали следующие результаты. В первом периоде опыта (за 70 дней) средняя яйценоскость кур, получавших дополнительное освещение и содержащихся в отапливаемом помещении (I группа), составила 27,5 шт.,

во II группе, где птицы дополнительного освещения не получали, но помещение отапливалось — 22,4 шт.; куры III группы, которые получали дополнительное освещение без отопления помещения — 31,7 яйца, а куры IV контрольной группы — 18,5 яйца. Таким образом, наивысшая яйценоскость оказалась у кур, получавших дополнительное освещение без отапливания помещения. Она превысила яйценоскость кур, содержащихся в отапливаемом помещении, но без дополнительного освещения на 41,5%. Из этих данных видно, что стимулирующим зимнюю яйценоскость фактором является свет — дополнительное освещение, а не повышенная температура помещения. Температура помещения выше 8—10° дополнительного эффекта в стимуляции яйценоскости не вызывала.

Результаты второго периода опыта, когда температурно-световой режим в группах был реципрокно переставлен, полностью подтвердили достоверность данных, полученных в первом периоде. Средняя яйценоскость кур первой группы, лишившихся во втором периоде опыта дополнительного освещения, за 48 дней составила 19,6 шт., а яйценоскость второй группы, получавшей в этот период дополнительное освещение, — 24,4 яйца, т. е. на 24,5% больше, чем в первой группе. Яйценоскость кур третьей группы, лишившихся дополнительного освещения, составила 17,8 шт., а яйценоскость кур четвертой группы, получавших дополнительное освещение, — 23,3 шт., или на 30% больше, чем в третьей группе.

Как показывают данные, приведенные в табл. 1, при одинаковом температурном режиме куры, получавшие дополнительное освещение (при прочих равных условиях), яйценоскость увеличивают на 25—71%. Сколько-нибудь заметной разницы в изменении живого веса птиц, находящихся в разных группах, не оказалось. Однако вес яиц у кур, содержащихся в условиях повышенной температуры, заметно снизился и составил: в первой группе — 52,5 г, во второй группе — 51,7 г, тогда как в третьей и четвертой группах, где птицы содержались в неотапливаемых помещениях (в первый период опытов), средний вес яиц составил соответственно 55,4 и 55,0 г.

Результаты проведенных исследований дают основание утверждать, что температура птичника в зимние месяцы свыше 8—10°C при использовании дополнительного освещения никакого эффекта в стимуляции зимней яйценоскости не вызывает, а вес яиц при повышенной температуре помещения (15—18°C) даже несколько (на 2,5—3,7 г) снижается.

Полученные нами данные подтвердились в опытах В. Н. Копылова [3] и в исследованиях Фарнера и Медальта [10].

Приведенные факты показывают, что в регуляции половой периодичности птиц, в частности в стимуляции их репродуктивной функции в зимний период с укороченным днем, ведущая роль принадлежит не температурному фактору, а свету.

Таблица I
 Результаты опытов по изучению влияния повышенной температуры на яйценоскость кур при сочетании и без сочетания с дополнительным освещением

Г р у п п а	Световой и температурный режим содержания	Количество несушек	Первый период опыта с 12. XII 1954 по 19. II 1955				Второй период опыта с 20. II по 7. IV 1955 г. В группах температурно-световой режим переставлен				Средний вес		Средний живой вес кур(г)	
			получено яиц		средняя температура за период	получено яиц		средняя температура за период	всего	в среднем от несушек	в начале опыта	в конце опыта		
			всего	в среднем от несушек		всего	в среднем от несушек							
I	Дополнительное освещение + отопление помещения	58	15,0	1596	27,5	17,3	1041	19,6	52,5	1470	1570			
II	Без дополнительного освещения + отопление помещения	53	15,6	1189	22,4	12,8	1417	24,4	51,7	1480	1370			
III	Дополнительное освещение без отопления помещения	57	8,8	1809	31,7	17,6	1009	17,8	55,4	1460	1575			
IV	Без дополнительного освещения и отопления помещения	76	8,9	1404	18,5	12,8	1771	23,3	55,0	1470	1510			

Ա. Կ. ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՋԵՐՄՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԼՈՒՅՍԻ ՀԱՄԱՏԵՂ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՏՆԱՅԻՆ ԹՈՋՈՒՆՆԵՐԻ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐԱԿԱՆ ՖՈՒՆԿՑԻՍԱՅԻ ՎՐԱ

Ա մ փ ո փ ու լ մ

Մինչ այն ժամանակ, երբ էքսպերիմենտալ ճանապարհով հաստատվեց, որ թռչունների սեռական պարբերությունը (բազմացման սեզոնը) պայմանավորված է լուսային օրվա տևողությամբ, գոյություն ունի այն համոզմանքը, որ նրանց բազմացման ցիկլը որոշող գործոնը շերմային գործոնն է: Վերջին տասնամյակների ընթացքում կատարված ուսումնասիրություններով հաստատված է, որ այդ ցիկլը պայմանավորված է ոչ թե շերմային, այլ լուսային գործոնով (ֆոտոպերիոդիկ պայմաններով):

Ռուսների փորձերը ցույց տվին, որ երբ թռչունները, անզամ խիստ ցրտություն պայմաններում, ենթարկվում են երկարացրած լուսային օրվա ներգործության (ստիորական էլեկտրական լուսավորության օդնություն) նրանց ձվաբջիջները նկատելիորեն զարգանում են բազմացման ստիորական ժամանակից մի քանի ամիս շուտ: Նույնանման արդյունքներ է ստացել ներկա հոդվածի հեղինակը խալտահավերի վրա դրված փորձերում:

Լույսի գոնադոթիթանիչ գերը ներկայումս կապած չի առաջացնում: Պարզված է նաև նրա ներգործության ֆիզիոլոգիական (նեյրոհումորալ) մեխանիզմը: Ավելին, լուսային գործոնը (լրացուցիչ էլեկտրական լուսավորությունը) ներկայումս լայնորեն օգտագործվում է ոչ միայն ֆիզիոլոգիական էքսպերիմենտներում, այլև գյուղատնտեսական թռչունների ձվատվությունը խթանելու համար, մասնավորապես աշնան-ձմեռային ամիսների ընթացքում, երբ բնական լուսային օրը նկատելիորեն կարճանում է:

Մինչև այժմ պարզված չի, սակայն, թե ինչպիսին պետք է լինի լրացուցիչ լուսավորությունն օգտագործելու շրջանում օպտիմալ շերմային միջավայրը: Ուսումնասիրված չի մասնավորապես այն հարցը, թե եթե ձմռան ամիսների ընթացքում լրացուցիչ լուսավորության հետ միասին թռչունները գտնվեն ավելի բարձր շերմաստիճանի պայմաններում (որը մոտենա գարնանային ամիսների շերմաստիճանին), քան ստիորական ընդունված շերմաստիճանը թափանցներում ($0, -5^{\circ}\text{C}$), ապա ավելի չի ուժեղանա լույսի ներգործության էֆեկտը:

Գ. Գորնովսոյը 1938 թվականին այսպիսի փորձ է դրել: Հավերի մի մասն ստանում էր լրացուցիչ լուսավորությունը 14—16-ժամյա լուսային օրվա ընդհանուր տևողությամբ և, բացի այդ, թռչնանոցները տաքացվում էին, շերմաստիճանը հասցնելով 5—6-ի, իսկ ածանների մշուս մասը լրացուցիչ լուսավորություն ստանում էր, բայց առանց շենքի շերմաստիճանը բարձրացնելու:

Երևք տարվա փորձերի արդյունքները ցույց տվին, որ շերմաստիճանի ավելացումը այդ սահմաններում ($0 - 5^{\circ}$ -ի փոխարեն $5 - 6^{\circ}$) լրացուցիչ էֆեկտ գրեթե չի առաջացնում—փորձնական խմբերի ածանների ձվատվությունն ավելացավ ընդամենը $3,5 - 5^{\circ}/_{10}$ -ով:

Ներկա հոդվածի հեղինակը իր ուսումնասիրություններում խնդիր էր դրել պարզելու, թե ինչպիսի՞ ներգործություն կառաջացնի ավելի բարձր

(15—18°C) ջերմաստիճանը, եթե այն զուգակցվի լրացուցիչ լուսավորութան հետ: Չորս տարբեր սերիաներով դրված փորձերը 254 ածանցների վրացույց ավին, որ թռչունների ձվատվութիւնը ձմեռային ամիսներին խթանող գործոնը լուսային գործոնն է և ոչ թե ջերմայինը: Փորձի առաջին շրջանում, որ տևեց 70 օր, լրացուցիչ լուսավորութիւն ստացող ածանցների ձվատվութիւնն 41,5% -ով գերազանցեց այն թռչունների ձվատվութիւնը, որոնք դանվում էին բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում, բայց լրացուցիչ լուսավորութիւն չէին ստանում, և 48,7% -ով այն թռչուններին, որոնք չէին ստանում ո՛չ լրացուցիչ լուսավորութիւն, ո՛չ էլ ջերմութիւն: Երրորդ խմբի ածանցները, որոնք ստանում էին միայն լրացուցիչ լուսավորութիւն, առանց շենքը ջեռուցելու, 71,3% -ով ավելի ձու ավին, քան երկրորդ խմբի ածանցները, որոնք դանվում էին 15—18° ջերմութիւն պայմաններում, բայց լրացուցիչ լուսավորութիւն չէին ստանում: Բոլոր փորձնական և ստուգիչ խմբերում էլ կերակրման ու խնամքի մլուս պայմանները (բացի շենքի ջերմութիւնից) միևնույնն էին: Երբ փորձերի երկրորդ շրջանում ջերմալուսային սեմիմը փորձնական խմբերում խաչածե վերափոխվեց, ապա 48 օր տևող փորձերի ընթացքում առաջին շրջանում լրացուցիչ լուսավորութիւն ստացող առաջին խմբի ածանցների ձվատվութիւնը, որոնք փորձի երկրորդ շրջանում զրկվել էին լրացուցիչ լուսավորութիւնից, զգալիորեն (24,5% -ով) պակասեց, համեմատած երկրորդ խմբի ածանցների ձվատվութիւն հետ, որոնք, ընդհակառակը, փորձի առաջին շրջանում լրացուցիչ լուսավորութիւն չէին ստանում, իսկ երկրորդ շրջանում սկսեցին ստանալ: Նախկին չարրորդ խմբի ածանցների ձվատվութիւնը, որոնք սկսեցին լրացուցիչ լուսավորութիւն ստանալ, համեմատած նախկին երրորդ խմբի ածանցների ձվատվութիւն հետ, որոնք լրացուցիչ լուսավորութիւնից զրկվեցին, ավելացավ 30% -ով:

Միամամանակ պարզվեց, որ բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում դանվող ածանցների ձվի կշիռը որոշ չափով (5—6% -ով) պակասում է:

Ենթելով հեղինակի ուսումնասիրութիւն արդյունքներից, կարելի է ապացուցված համարել, որ ձմեռային ամիսներին լրացուցիչ լուսավորութիւնը հավերի ձվատվութիւնը խթանում է առանց թռչնանոցները ջեռուցելու, երբ ջերմութիւնը շենքում 8—10° -ից բարձր չէ: Ավելի բարձր ջերմութիւնը (15—18°) որեւէ լրացուցիչ էֆեկտ չի առաջացնում, իսկ ձվի կշիռը անգամ պակասում է 2,5—3—7 գ-ով, կամ մոտ 5—6% -ով:

Բերված փաստերը հաստատում են նաև, որ տնային թռչունների սեռական ցիկլի կարգավորումը պայմանավորված է ոչ թե ջերմային, այլ լուսային գործոնով (լուսային օրվա տևողութիւնը):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Горновесов Г. Влияние электроосвещения, отопления и вентиляции на зимнюю яйценоскость кур. Жури. Птицеводство, 11, 1938.
2. Карапетян С. К. Новые факты о гонадостимулирующем влиянии света. ДАН СССР, т. 103, 3, 1955.
3. Копылов В. Н. Влияние света и температуры на продуктивность гусей. Вестник сельскохозяйственных наук, 10, 1957.

4. Кузнецов Г. А. Влияние светового режима на смещение гона серебристо-черных лисиц. Журн. Советская зоотехния, 1, 1949.
5. Кузнецов Г. А. Влияние светового режима на половые функции серебристо-черных лисиц. Журн. Каракулеводство и звероводство, 3, 1952.
6. Лобашев М. Е. Савватеев В. Б. Физиология суточного ритма животных. М.—Л., 1959.
7. Терехов В. Свет и звери. Журн. Вокруг света, 1, 1954.
8. Baker J. R. Ronson R. M. Proc. Roy. Soc. brit. 110, 313, 1932.
9. Benoit J. Activation sexuelle chez le conard par l'eclaircement artificiel pendant la periode de repos denatal. C. R. Akad. Sci, 199, 1671, 1934.
10. Farner D. S. Medaldi L. R. Norsweltscience, 29, 53, 65, 1955.
11. Rowan W. Relation of light to birds. migration and development change. Nature, 115, 494—495. London, 1925.