

УДК 636.551.082.46:628.93

**ПРИМЕНЕНИЕ ПЕРЫВИСТОГО СВЕТОВОГО РЕЖИМА В ПЕРИОДЫ
ВЫРАЩИВАНИЯ И ЯЙЦЕКЛАДКИ НЕСУШЕК**

Н. В. ПИГАРЕВ, Э. И. БОНДАРЕВ, Х. М. ДЖЕБЛАВИ, Л. А. ПОПОВА
(Кафедра птицеводства)

Исследовалось влияние прерывистого освещения на рост и развитие несушек яичного кросса и их продуктивность. Наиболее эффективным оказалось применение прерывистого освещения в период выращивания и во время яйцекладки птицы.

Применение прерывистого светового режима при содержании кур давно привлекало внимание исследователей, но особенно возрос интерес к этому методу с середины 70-х годов в связи с широким распространением безоконных птичников.

Результаты многочисленных исследований показали, что при использовании прерывистого светового режима повышается масса яиц, улучшается качество скорлупы, снижаются затраты корма, существенно уменьшается расход электроэнергии на освещение птичников. Так, на XV Всемирном конгрессе по птицеводству было представлено сообщение об опыте содержания несушек при трех вариантах прерывистого освещения [2]: контрольная группа — 14-часовой световой день (14С:10Т)¹, опытные группы — общая продолжительность освещения также 14 ч, но количество фотопериодов составляло 2—5 продолжительностью от 2 до 8 ч. Яйценоскость кур в контрольной группе в большинстве случаев превышала таковую в опытных группах, хотя разность была не всегда достоверна. По массе яиц и качеству скорлупы преимущество имели куры, содержавшиеся при режимах прерывистого освещения с короткими фотопериодами (2—6 ч). Позднее те же авторы опубликовали работу, посвященную изучению продуктивности несушек при разных режимах прерывистого освещения, общая продолжительность освещения была 6, 8 и 12 ч [3]. Полученные результаты подтвердили данные предыдущего опыта. Однако в этом сообщении не указывается, при каких режимах освещения выращивалась птица.

В литературе практически отсутствуют сведения об использовании прерывистого освещения в период выращивания молодняка.

В США разработана программа прерывистого освещения кур, получившая название «байо-миттент» [7]. Согласно этой программе цыплята с 3-недельного возраста выращиваются в условиях прерывистого освещения по схеме: 8 (15 мин С:45 мин Т): 16 Т, т. е. продолжительность освещения всего 2 ч в сутки. В период яйцекладки число фотопериодов возрастает. При этом значительно снижается расход электроэнергии, улучшается конверсия корма и уменьшается количество яиц с поврежденной скорлупой.

Световые режимы типа «байо-миттент», несомненно, заслуживают внимания, но при их использовании предъявляются повышенные требования к кормлению и содержанию птицы [6, 7], кроме того, осложняется работа обслуживающего персонала.

Имеются данные о механизме влияния прерывистых световых режимов, изменявшихся по завершении 2-недельных периодов, но во всех случаях имевших два фотопериода (продолжительность первого — 6 ч, второго от 2 до 14 ч), на показатели роста и яйценоскость молодняк [9]. При двух различных по продолжительности фотопериодах первый воспринимался птицей как начало дня, а при двух неравных периодах темноты снесение яйца стимулировалось более продолжительным периодом темноты. Предполагается, что яйцекладка в большей мере стимулируется различием в продолжительности двух периодов темноты, чем двух периодов света.

В опытах, проводившихся на японских перепелах и курах, короткие периоды света после длительного периода темноты способствовали развиту органов размножения у птиц [4]. В итоге была разработана так называемая корнеллская система освещения.

В Корнеллском университете испытывалось много режимов прерывистого освещения птицы, пока не был найден лучший из них — 2С:4Т:8С:10Т. Однако данные о влиянии корнеллского светового режима на продуктивность несушек разноречивы. По мнению одних исследователей, яйценоскость при прерывистом освещении ниже, чем при обычном режиме 14С: 10Т [6], по мнению других, она остается без изменения или повышается [5, 10]. При использовании корнеллского режима освещения экономится около 30 % электроэнергии. Кроме того, его применение хорошо сочетается с нормальным по продолжительности рабочим днем [11].

В нашей стране производственный опыт по использованию преры-

¹ Здесь и далее: С — период света, Т — период темноты в часах и минутах).

вистого освещения несушек по корнеллской схеме был проведен на Глебовском ППО [1]. Молодок кросса Беларусь-9 выращивали при постепенном сокращающемся (с 24 до 10 ч) световом дне. В контрольных птичниках продолжительность освещения увеличивалась до 17 ч к 330-дневному возрасту кур. Срок использования несушек в 1-м опыте составил 15 мес, во 2-м — 12, в 3-м — 10 мес. Яйценоскость на среднюю несушку в опытных птичниках составила соответственно 325, 255 и 224 яйца, а в контрольных — 308, 250 и 212 яиц, или на 5,2; 2,0 и 5,4 % меньше. Сохранность птицы в опытных группах также была выше. При прерывистом освещении снижался расход электроэнергии.

Необходимо отметить, что в большинстве работ изучалось влияние прерывистого освещения на продуктивность несушек без учета световых режимов, применявшихся при их выращивании. Не исключено, что эффективность прерывистого освещения кур может зависеть от условий освещения при их выращивании. Этому вопросу и было посвящено данное исследование.

Методика

Опыт проводили в 1983—1985 гг. на учебно-опытном птичнике Тимирязевской академии. В двух безоконных боксах, оборудованных четырехъярусными клеточными батареями, помещали по 250 суточных курочек яичного кросса Беларусь-9. Боксы освещали лампами накаливания, освещенность на уровне кормушек составила 20—60 лк. Световой режим для контрольной группы в течение первой недели не изменялся — 18С:6Т; в дальнейшем каждую неделю

продолжительность освещения уменьшалась на 2 ч, а с 6 до 20 нед световой режим был постоянным — 8С:16Т. Продолжительность освещения в опытной и контрольной группах не различалась, но в первом случае было два фотопериода (табл. 1).

В 20-недельном возрасте курочек пересаживали в боксы, предназначенные для взрослой птицы, с индивидуальным содержанием в клетках. В каждом боксе размещали по 72 молодки. В двух боксах применялся контрольный световой режим: постепенное увеличение светового дня до 17 ч в 47-недельном возрасте несушек. В двух других использовали режим прерывистого освещения, включающий два фотопериода: в течение трех недель продолжительность их изменяли, а с 24 нед и до конца опыта был установлен режим 2С:4Т:8С:10Т.

При переводе молодок в клетки были сформированы 4 группы, различавшиеся по сочетанию световых режимов в периоды выращивания и яйцекладки: группа 1 — контрольный световой режим в периоды выращивания и яйцекладки; 2 — контрольный режим при выращивании и прерывистое освещение в период яйцекладки; 3 — прерывистое освещение при выращивании и контрольный режим при яйцекладке; группа 4 — прерывистое освещение при выращивании и яйцекладке. Опыт продолжался в течение 74 нед.

Т а б л и ц а 1

Схема световых режимов

Период, нед	Контрольный режим	Опытный режим
1	18С:6Т	9С:2Т:9С:4Т
2	16С:8Т	8С:2Т:8С:6Т
3	14С:10Т	7С:2Т:7С:8Т
4	12С:12Т	6С:2Т:6С:10Т
5	10С:14Т	5С:2Т:5С:12Т
6—20	8С:16Т	4С:2Т:4С:14Т
21	8.15С:15.45Т	0.30С:5.30Т:8С:10Т
22	8.30С:15.30Т	1.00С:5.00Т:8С:10Т
23	9.00С:15.00Т	1.30С:4.30Т:8С:10Т
24	9.30С:14.30Т	2.00С:4.00Т:8С:10Т
25—46	10.00С:14.00Т	То же
	16.00С:8.00Т	> >
47 и далее	17.00С:7.00Т	> >

Результаты

Выращивание птицы в условиях прерывистого освещения способствовало лучшей сохранности поголовья. Так, в опытной группе сохранность молодок составила 94,4 %, в контрольной — 90,0 %. По живой массе птица в период выращивания различалась незначительно: в 20-недельном возрасте в опытной и контрольной группах — соответственно 1526±10,5 и 1541 ± 11,2 г.

Прерывистое освещение не оказало заметного влияния на потребление корма птицей: на выращивание одной молодки в опытной группе затрачено 7,65 кг, в контрольной — 7,69 кг. По размерам статей тела цыпленка обеих групп не различались. Не выявлено существенных различий и по массе внутренних органов молодок.

Выращивание молодок в условиях прерывистого освещения задержало половое развитие, яйцекладка у них началась на 4—5 дней поз-

Таблица 2

Интенсивность яйценоскости кур (%)

Возраст птицы, нед	Группа			
	1	2	3	4
20—24	25,3	28,2	16,1	19,3
24—28	64,2	76,8	62,9	70,3
28—32	76,3	80,2	72,7	81,6
32—36	80,7	82,6	83,2	80,2
36—40	82,6	80,0	82,0	79,6
40—44	79,0	79,1	81,3	75,7
44—48	73,5	78,4	78,8	74,1
48—52	67,4	68,9	73,0	67,4
52—56	64,1	68,3	66,6	63,3
56—60	62,0	62,8	61,0	58,7
60—64	53,6	55,7	44,8	54,0
64—68	53,8	55,6	51,7	60,3
68—72	52,2	55,0	54,3	56,9
72—74	43,1	49,3	44,6	52,4

группе 1, и на 6,6 и 4,8 % выше, чем в группе 3 (табл. 3). То же можно сказать и о яйценоскости на выжившую несушку. По яйценоскости на начальную несушку наблюдалось значительное превосходство группы 4, что обусловлено хорошей сохранностью поголовья (97,1 %) и высокой интенсивностью яйценоскости. Куры группы 2 отличались также интенсивной яйценоскостью, но в связи с меньшей сохранностью поголовья (88,5 %) яйценоскость на начальную несушку у них была ниже, чем в других группах.

Режим прерывистого освещения и контрольный режим по-разному сказались на распределении яйцекладки в течение суток (табл. 4). В группах 2 и 4 с самого начала яйцекладки от 50 до 72 % яиц было снесено до 9 ч и лишь 6—20 % от 12 до 17 ч. В группах 1 и 3 наибольшее количество снесенных яиц (в среднем около 43 %) приходилось на 9—12 ч. Всего до 12 ч в этих группах в среднем снесено 71,9 и 69,8 % яиц, тогда как в группах 2 и 4 — соответственно 86,2 и 87,1 %.

В группах 2 и 4 свет включали в 3 ч при продолжительности освещения 2 ч, затем на 4 ч свет выключали и вновь включали в 9 ч. Следовательно, свыше 60 % яиц снесено в течение первых шести часов освещения. В группах 1 и 3 включение света постепенно сдвигалось с 8 ч 45 мин до 4 ч 30 мин, а его выключение — соответственно с 17 ч до 21 ч 30 мин. Однако изменения в распределении количества снесенных яиц не наблюдалось: 40 % яиц, как уже отмечалось, приходилось на период с 9 до 12 ч, а около 30 % — на более ранние и поздние часы.

С начала яйцекладки несушки группы 4 превосходили кур остальных групп по средней массе яиц (табл. 5). Разность в сред-

же, однако в дальнейшем интенсивность яйцекладки у этих несушек возросла.

За первые 12 нед яйценоскость в группах 2 и 4 достигла 80,2 и 81,6 %, тогда как в группах с контрольным режимом освещения она составляла 72,7 и 76,3 % (табл. 2). В последующие периоды определенной закономерности в изменении интенсивности яйценоскости по группам не отмечено, но в течение последних 12 нед куры групп 2 и 4 превосходили по этому показателю птицу групп 1 и 3. В итоге яйценоскость на среднюю несушку в группах 2 и 4 была соответственно на 4,5 и 2,7 % выше, чем в

Таблица 3

Сохранность поголовья и яйценоскость кур (за 54 нед)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Среднее поголовье, % от начального	94,7аб	88,5а	95,7аб	97,1б
Яйценоскость на несушку, шт.:				
среднюю	239,5	250,3	234,7	246,0
начальную	226,9	221,5	224,6	238,8
выжившую	242,6аб	251,9а	237,3б	246,0аб

Примечание. В этой и последующих таблицах в пределах каждого периода (показателя) разность между средними, обозначенными разными буквами, достоверна (P>0,05).

Таблица 4

Распределение количества снесенных яиц в течение суток в зависимости от возраста несушек (% от суточного сбора)

Возраст птицы, нед	Группа			
	1	2	3	4
До 9 ч				
25—26	22,6	66,5	25,1	61,6
34—35	38,0	57,1	20,3	59,1
45—46	36,6	71,9	35,4	69,4
63—64	19,5	50,5	26,1	59,0
В среднем	29,2	61,5	26,7	62,3
9—12 ч				
25—26	46,2	27,2	44,7	30,0
34—35	31,8	26,4	47,5	24,2
45—46	40,4	15,7	31,1	18,0
63—64	52,6	29,7	49,1	27,1
В среднем	42,7	24,7	43,1	24,8
После 12 ч				
25—26	31,2	6,3	30,2	8,4
34—35	30,2	16,5	32,2	16,7
45—46	23,0	12,4	33,5	12,6
63—64	27,9	19,8	24,8	13,9
В среднем	28,1	13,8	30,2	12,9

ней массе яиц по сравнению с группой 1 лишь в 2 периодах из 13 была недостоверна. В среднем за 52 нед (с 20-недельного возраста птицы) средняя масса яиц в группе 4 составила 57,4 г, в группах 1, 2 и 3 — соответственно 55,5, 56,6 и 56,3 г. Количество яиц I категории в группе 4 также было наибольшим — 63,5 % (на 13,4 % больше, чем в группе 1, $P > 0,95$).

Куры группы 2, выращенные при традиционном режиме освещения и содержавшиеся во время яйцекладки при прерывистом освещении, в 8 периодах из 13 достоверно превосходили несушек группы 1 по средней массе яиц, но уступали по этому показателю курам группы 4. За весь период опыта средняя масса яиц в группе 2 была на 2,0 % больше, чем в группе 1, и на 1,4 % меньше, чем в группе 4. Количество яиц I категории в группе 2 на 13,1 % (63,2 %) превысило их численность в контроле.

Птица группы 3, выращенная при режиме прерывистого освещения и содержавшаяся при контрольном режиме, по средней массе яиц и количеству яиц I категории (57,9 %) занимала третье место, но была ближе к группе 1, чем к группе 4.

Полученные результаты дают основание считать, что увеличение массы яиц во многом обусловлено режимом прерывистого освещения в период яйцекладки кур.

Общее количество яичной массы в расчете на начальную несушку в группе 4 составило 13,71 кг — на 9 % больше, чем в группе 1. Разность по этому показателю между группами 1, 2 и 3 была незначительной — в пределах 0,5 % (12,54—12,64 кг).

Известно, что ранняя интенсивная яйценоскость у молодых, стимулированная световым режимом, как правило, сопровождается уменьшением массы яиц. В нашем опыте этого не наблюдалось. Несушки, выращенные и содержавшиеся при прерывистом освещении, с первых же недель яйцекладки несли более крупные яйца. Данный факт может

Таблица 5

Средняя масса яиц (г)

Возраст птицы, нед.	Группа			
	1	2	3	4
20—24	41,3±0,3a	41,5±0,3a	41,2±0,5a	41,7±0,3a
24—28	49,1±0,6a	51,0±0,4б	49,4±0,5a	51,9±0,4б
28—32	50,9±0,3a	52,1±0,3б	52,4±0,3б	52,6±0,3б
32—36	54,1±0,3a	54,9±0,3аб	55,1±0,3б	55,8±0,3б
36—40	56,4±0,3a	56,6±0,4a	57,0±0,3a	57,0±0,4a
40—44	55,4±0,3a	56,2±0,3б	56,6±0,5б	56,8±0,3б
44—48	56,7±0,3a	58,1±0,4б	57,4±0,3аб	59,1±0,4б
48—52	56,6±0,5a	58,8±0,5б	57,1±0,4a	59,5±0,4б
52—56	58,8±0,3a	60,1±0,4б	59,3±0,3аб	60,5±0,4б
56—60	56,8±0,5a	58,3±0,5бв	57,3±0,4ав	58,7±0,4б
60—64	59,2±0,5a	60,9±0,4бв	59,8±0,4ав	61,8±0,4б
64—68	59,6±0,5a	59,9±0,5a	60,4±0,4a	61,3±0,4б
68—72	59,6±0,5a	61,5±0,6б	59,0±0,4a	62,6±0,4б

представлять существенный интерес при содержании кур с целью получения инкубационных яиц. Предполагается, что увеличение массы яиц в группах 2 и 4 связано с изменением распределения яйцекладки в течение суток и большей общей продолжительностью периодов темноты.

По морфологическим показателям яиц различия между группами были незначительные. Необходимо, однако, отметить, что прерывистое освещение по-разному сказывалось на качестве скорлупы яиц в зависимости от возраста и яйцекладки птицы. Так, если в начале яйцекладки куры групп 2 и 4 несли яйца с более тонкой скорлупой, что могло быть обусловлено увеличением интенсивности яйценоскости, то к концу 1-го года яйцекладки в группе 4 качество скорлупы было наилучшим.

Куры, выращенные и содержавшиеся в условиях прерывистого освещения (группа 4), превосходили несушек группы 1 по живой массе, и если в первые 4-недельные периоды это проявлялось в виде тенденции, то к концу яйцекладки отмечена достоверная разность между группами. В 62- и 74-недельном возрасте живая масса кур групп 2 и 4 составила соответственно 1,91 — 1,96 и 1,97—2,02 кг, а групп 1 и 3—1,86—1,90 и 1,88—1,83 кг. В данном случае подтверждается известное положение, что в пределах породы более крупные куры несут и более крупные яйца.

Куры, выращенные и содержавшиеся в период яйцекладки при прерывистом освещении, на протяжении всего опыта потребляли значительно меньше кормов (табл. 6). В среднем суточный расход корма на 1 гол. в группе 4 равнялся 135,2 г, в группах 1—3—138,3—141,6 г. Наименьшее количество корма на производство 10 яиц также затрачено в группе 4 — на 6,1 % меньше, чем в группе 1. В группе 2, несмотря на большее потребление корма, расход его был на 3,3 % меньше, чем в контроле. Несушки групп 1 и 3 затратили на 10 яиц практически одинаковое количество корма.

В связи с большей массой яиц в группах с прерывистым освещением особенно значительны различия в количестве яичной массы, произведенной на 1 кг затраченного корма. Так, в группах 2 и 4 этот показатель был соответственно на 10,4 и 5,5 %, выше, а расход корма на 1 кг яичной массы — на 5,2 и 9,4 % ниже, чем в группе 1 (табл. 6).

В табл. 7 представлены результаты ранговой оценки несушек по основным показателям продуктивности. Наибольшую сумму баллов получила птица группы 4. Различия в оценке кур остальных групп были незначительные.

Дополнительно для оценки несушек рассчитан индекс продуктивности по формуле Моргана и Карлсона [8]:

$$\text{индекс продуктивности} = (\text{МЯ}^2 \times \text{ИЯ} \times \text{СП} \times 30) : (\text{МН} \times \text{РК} \times 100),$$

где МЯ — средняя масса яиц; ИЯ — интенсивность яйценоскости, %; СП — среднее поголовье, % к начальному; МН — масса несушек в конце опыта, г; РК — среднесуточный расход корма, г.

При расчете индекса продуктивности процент сохранности поголовья был заменен средним поголовьем в процентах к начальному. Индекс продуктивности в группах 1, 2, 3 и 4 составил соответственно 20,4;

Т а б л и ц а 6

Расход корма на производство яиц и оплата корма

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Расход корма, кг:				
на 10 яиц	2,13	2,06	2,14	2,00
на 1 кг яичной массы	3,84	3,64	3,80	3,48
Произведено яичной массы на 1 кг корма, г	260,4	274,7	263,2	287,4

Ранговая оценка несушек по показателям продуктивности (баллы)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Яйценоскость на начальную несушку	2	4	3	1
Количество яичной массы на начальную несушку	3	4	2	1
Количество яиц 1 категории	4	2	3	1
Расход корма на 10 яиц	3	2	4	1
Оплата корма	4	2	3	1
Всего	16	14	15	5

20,3; 22,3 и 23,4, т. е. преимущество имели куры, содержащиеся при прерывистом освещении как в период выращивания, так и в период яйцекладки.

В заключение проведем сравнительную оценку затрат электроэнергии, о которых можно судить по продолжительности освещения птицы в боксах. В период выращивания молодок продолжительность освещения была одинаковая в опытной и контрольной группах. При содержании несушек продолжительность освещения в группах 1 и 3 составила 5885 ч, а в группах 2 и 4 — 3759 ч, или на 36 % меньше.

Выводы

1. При выращивании молодок яичного кросса Беларусь-9 в условиях прерывистого освещения их сохранность была на 4,4 % выше, чем у птицы контрольной группы. На другие показатели выращивания кур режим прерывистого освещения не оказал существенного влияния.

2. Куры, выращенные и содержащиеся при режиме прерывистого освещения, превосходили птицу остальных групп по яйценоскости на начальную несушку. Применение прерывистого освещения только в период яйцекладки не привело к повышению яйценоскости на начальную несушку, но яйценоскость в расчете на среднюю и выжившую несушку увеличилась по сравнению с таковой при контрольном режиме.

3. Наблюдались различия в распределении яйцекладки в течение суток в разных группах: при контрольном режиме яйцекладка была растянута в течение светлого периода суток, при прерывистом освещении свыше 60 % всех яиц снесено до 9 ч.

4. Куры, содержащиеся в период выращивания и во время яйцекладки в условиях прерывистого освещения, с первых дней яйцекладки несли более крупные яйца. Средняя масса яиц в этой группе была на 3,4 %, а количество яиц I категории — на 13,5 % больше, чем в контрольной.

5. Несушки, содержащиеся при режиме прерывистого освещения, превосходили контрольных по средней живой массе, причем это различие с возрастом птицы увеличивалось.

6. Наименьший расход корма на 10 яиц и на 1 кг яичной массы и наиболее высокая оплата корма были у несушек, выращенных и содержащихся в период яйцекладки при прерывистом освещении.

7. При ранговой оценке несушек по основным показателям продуктивности, а также по индексу продуктивности первое место заняла группа несушек, выращенных и содержащихся в период яйцекладки при режиме прерывистого освещения; куры других групп существенно не различались.

8. При содержании несушек в условиях прерывистого освещения расход электроэнергии уменьшился на 36 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Найденский М., Свириденко Н., Мельник В., Поплавский Л. Прерывистый световой режим. — Птицеводство, 1981, № 10, с. 19. — 2. Cooper J. B., Barnett B. D. — XV World's Poul. Congr. Proceed and abstr. New Orleans, 1974, p. 423—425. — 3. Cooper J. B., Barnett B. D. — Poul. Trib., 1978, vol. 84, N 3, p. 56. — 4. Etches R. J., — Poul. Ind. School, Univ. of Guelph, Canada, 1980, p. 6. — 5. Hamilton D. M. — Poul. Dig., 1980, vol. 39, N 458, p. 208. — 6. Jee D. — World Poul., 1984, vol. 48, N 5, p. 14. — 7. Midgley M. — Poul. World, 1984, vol. 138, N 18, p. 12—13. — 8. Morgan W. Carlson C. — Poul. Sci., 1968, vol. 47 p. 22—26. — 9. Naito et al. — Japan Poull. Sci., 1982, vol. 19, N 2, p. 234—237. — 10. 10-hour light day for layers. — Poull. Dig., 1974, vol. 33, p. 32. — 11. Rowland K. W. — World's Poul. Sci. J., 1985, N 41, p. 5—19.

Статья поступила 28 октября 1986 г.

SUMMARY

The effect of different intermittent lighting patterns on body weight, chicken livability, their food consumption, weight of internal organs, sexual development, as well as on layer productivity was studied. Raising pullets under intermittent lighting resulted in their better livability. In hens raised and kept under intermittent lighting conditions the average egg weight was, even in the first weeks of laying, by 3.4 % higher than in control, the number of the 1st grade eggs being higher by 13.5 %. Hen-housed production in this group was also higher, while food consumption, with high food conversion, was lower. Keeping hens under intermittent lighting allows to save up to 36 % of electric power.