

УДК 636.5.082.474:636.52/.58

## СТИМУЛИРОВАНИЕ ЭМБРИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ КУР ОСВЕЩЕНИЕМ ЯИЦ В ПРОЦЕССЕ ИНКУБАЦИИ

Э.И. БОНДАРЕВ, Л.А. ПОПОВА, С.Л. ПУЧКОВ,  
САХЕР АЛИ АХМЕД ИСМАИЛ.

(Кафедра птицеводства)

**Изучалось влияние различных режимов освещения при инкубации яиц с белой и темной скорлупой на эмбриональное развитие кур. Результаты опытов показали, что белоскорлупные яйца более светопроницаемы, эмбрионы в них лучше и быстрее развиваются под действием света. Наиболее эффективным оказалось постоянное освещение интенсивностью 500-520 лк в период с 1-го по 9-й день инкубации яиц.**

В технологии содержания птицы период инкубации считается одним из непродуктивных периодов. Поэтому сокращение эмбрионального развития кур наряду с повышением выводимости яиц весьма актуально.

Из множества факторов, влияющих на рост птичьих зародышей, свет является наименее изученным. Известно, что освещение яиц во время инкубации в большинстве случаев ускоряет эмбриогенез кур. Причем постоянное освещение яиц как лампами накаливания [2, 5], так и люминесцентными [1, 3, 4] более эффективно, чем

освещение в различные периоды инкубации. Предполагается, что воздействие светом на зародыш с первых дней его развития дает определенный энергетический заряд для дальнейшего более интенсивного роста клеток и тканей организма. Поэтому включение света рекомендуется начинать с первых дней инкубации [3, 6, 7]. Однако есть сведения противоположного характера, когда лучшее развитие эмбрионов отмечали после включения света на 12-й день инкубации [9]. Сокращение эмбрионального развития и повышение выводимости получали так-

же при одновременном освещении яиц снизу и сверху [8].

Многие исследования проводились на мясо-яичной птице местных пород. Кроме того в источниках не везде указан температурный фон в инкубаторах, в связи с этим не исключено, что использование ламп накаливания повышало температуру воздуха в инкубационной камере, в результате чего ускорилось развитие эмбрионов.

Таким образом, несмотря на общую тенденцию улучшения результатов инкубации под влиянием света процедура освещения инкубируемых яиц еще мало отработана, не известны режимы освещения, совершенно не ясна реакция на свет эмбрионов кур современных кроссов. В связи с этим целью настоящих исследований являлось изучение развития куриных эмбрионов: 1 — при освещении яиц в различные периоды инкубации; 2 — при воздействии светом разной интенсивности; 3 — при ис-

пользовании режима прерывистого освещения во время инкубации яиц.

### Методика

Эксперименты проводили на учебно-опытном птичнике МСХА в 1999-2001 гг.

В опыте 1 изучали влияние освещения яиц в различные периоды инкубации на рост и продолжительность развития куриных эмбрионов яичного кросса П-46. Все пригодные к инкубации яйца разделили на 4 группы по принципу аналогов по массе. 1-я группа (яйца инкубировали в темноте) служила контролем. Яйца 2-й группы освещали в течение первых 9 сут. инкубации, 3-й группы — с 10-х по 18-е сутки, 4-й группы — освещали непрерывно с первого дня в течение 18 сут. инкубации (табл. 1).

Параллельно на небольшом количестве яиц исследовали реакцию на свет эмбрионов мясных кур кросса Конкурент-2. Были сформированы 3 группы по 25 яиц в

Т а б л и ц а !

Схема опыта 1

Показатель	Группа			
	1 — контроль	2	3	4
Освещение яиц в период инкубации, сут.	0	1-9	10-18	1-18
Количество яиц, шт	112	112	102	111
Средняя масса яйца, г	63,6	63,8	63,7	64,2

каждой. В контроле инкубацию яиц проводили в темноте, в опытных группах яйца освещали в первой половине (с 1-го по 9-й день) и весь период инкубации (с 1-го по 18-й день). Для освещения использовали две люминесцентные лампы ЛБ-20, которые были установлены над лотком на расстоянии 15 см от поверхности яиц. Освещенность поддерживали на уровне 500-520 лк. Инкубировали яйца в инкубаторе Никерлз, в конструкции которого предусмотрено наличие двух светонепроницаемых отсеков, что давало возможность инкубировать яйца на свету и в темноте, обеспечивая одинаковые условия внешней среды (температуру, относительную влажность, вентиляцию, поворот лотков).

В опыте 2 изучали влияние различной освещенности яиц, полученных от кур

кроссов П-46 (белая окраска скорлупы) и Родонит (коричневая окраска скорлупы), на скорость развития эмбрионов и длительность инкубационного периода (табл. 2).

В каждый лоток укладывали яйца с белой скорлупой и яйца с коричневой скорлупой примерно в равном соотношении. Лотки устанавливали в шкаф под люминесцентной лампой, один под другим. Таким образом, освещенность верхнего лотка была самой высокой — 500-520 лк, следующего под ним среднего лотка — 55—60 лк и нижнего лотка — 5-8 лк. Яйца контрольной группы как с белой, так и с коричневой скорлупой инкубировали в темноте. Освещали яйца в течение первых 9 сут. инкубации, затем их инкубировали в темноте.

В опыте 3 изучали скорость роста и развития эмбрионов кросса Хайсекс белый

Т а б л и ц а 2

**Схема опыта 2**

(в числителе — кросс П-46, в знаменателе — Родонит)

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Количество яиц, шт.	51	52	51	51
	56	55	56	56
Средняя масса яйца, г	65,3	65,3	65,4	65,3
	61,9	62,2	61,8	62,0
Освещенность, лк	0	5-8	55-60	500-520
	0	5-8	55-60	500-520

в условиях режима прерывистого освещения яиц при различной освещенности по схеме, представленной в табл. 3. Свет в инкубационном отсеке включался и выключался автоматически, при

помощи реле 2-РВМ, через каждые 3 ч. Таким образом, режим прерывистого освещения состоял из 4 чередующихся циклов по 3 ч света и 3 ч темноты каждый (3С:3Т)х4.

Т а б л и ц а 3

Показатель	Схема опыта 3				
	Группа				
	1	2	3	4	5
Длительность освещения во время инкубации, сут.	0	1-18	1-18	1-9	1-9
Освещенность яиц, лк	0	500-520	55-60	500-520	55-60
Количество заложенных в инкубатор яиц, шт.	116	114	113	115	114
Средняя масса яйца, г	60,0	59,8	60,1	59,8	59,6

Режим инкубации яиц во всех опытах поддерживался автоматически в соответствии с действующими рекомендациями ВНИТИП. В процессе инкубации осуществляли постоянный контроль за температурой, относительной влажностью воздуха и поворотом лотков.

### Результаты

Проведенный перед инкубацией морфологический анализ яиц показал, что в целом их качество было удовлетворительным, за исключением опыта 2, в котором яйца характеризовались недостаточным хорошим качеством белка.

*Опыт1.* Освещение яиц во время инкубации не оказало влияния на вывод цыплят (табл.4). Однако следует отметить четкую тенденцию к увеличению выводимости яиц под влиянием освещения. Во 2-й группе этот показатель оказался самым высоким.

Освещение яиц с 1-го дня инкубации сыграло положительную роль в сокращении периода эмбрионального развития. Так, применение света с 1-го по 9-й день (2-я группа) способствовало уменьшению средней продолжительности инкубации на 9,9 ч по сравнению с ин-

Т а б л и ц а 4

**Основные результаты инкубации (опыт 1)**

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Количество проинкубированных яиц, шт.	83	83	73	82
Оплодотворенность яиц, %	96,4	92,0	94,1	95,5
Выводимость яиц, %	82,1	86,5	85,1	84,2
Вывод цыплят, %	77,1	77,1	78,1	79,0
Средняя продолжительность инкубации, ч	488,3	478,4	489,8	483,9

кубацией в темноте и на 11, 4 ч по сравнению с освещением яиц во 2-й период инкубации (3-я группа). Несколько меньший эффект получен при освещении яиц в течение 18 сут. инкубации (4-я группа) — 4,4 ч по сравнению с контролем и 5,9 ч —

по сравнению с 3-й группой.

Распределение времени вывода цыплят по 6-часовым периодам представлено в табл. 5.

Первый цыпленок вылупился через 462 ч в 4-й группе, но более интенсивный вывод в этой группе начался

Т а б л и ц а 5

**Количество выведенных цыплят в разные периоды инкубации (% к общему числу цыплят)**

Период инкубации, ч	Группа			
	1	2	3	4
456-462	—	—	—	1,6
463-468	1,6 а*	25,0 б	3,5 а	4,8 а
469-474	10,9	21,9	10,5	15,5
475-480	18,8 а	25,0 а	7,0 б	21,9 а
481-486	14,0	14,0	22,8	23,3
487-492	26,6 а	10,9 б	19,3 аб	26,6 а
493-498	28,1 а	3,2 б	28,1 а	6,3 б
499-504	—	—	8,8	—

Примечание: Здесь и далее достоверность разности между группами обозначена разными буквами при  $P > 0,95$ .

спустя 12 ч, когда за 6 ч вывелись 15,5% цыплят. В течение последующих 18 ч появились 71,8% всех птенцов. Самый ранний и интенсивный вывод наблюдался во 2-й группе, где через 468 ч вывелось 25% цыплят, тогда как в других группах — только 1,6~6,4%. В последующие 12 ч во 2-й группе вылупились 46,9% цыплят, что на 9,5-29,4% больше, чем в остальных группах.

Таким образом, во 2-й и 4-й группах к 486 ч инкубации вывелись соответственно 85,9 и 67,1% цыплят, в 1-й и 3-й группах к этому времени — менее 50%, и основной процент вывода приходился на последние часы инкубации.

Следует отметить более растянутый вывод в 3-й и 4-й группах, который был на 6 ч дольше, чем во 2-й группе, что сказалось на средней продолжительности инкубации.

Число эмбрионов первой категории существенно различалось в зависимости от

условий инкубации (табл. 6). Так, на 7-е сутки инкубации во 2-й и 4-й группах, где инкубация яиц в этот период проходила на свету, количество хорошо развитых эмбрионов было практически одинаковым и существенно больше, чем в 1-й и 3-й группах, где яйца инкубировали в темноте. Разность по этому показателю составила 12,1-16,9% ( $P > 0,95$ ). К 11-суточному возрасту эмбрионов преимущество 2-й и 4-й групп сохранялось, но различия были менее контрастны: достоверная разность отмечена только между значениями показателя во 2-й и 3-й группах. К 18-м суткам инкубации различий по числу эмбрионов первой категории практически не наблюдалось, но имела место тенденция к лучшему развитию зародышей во 2-й и 4-й группах.

Изменение массы яиц во время инкубации характеризует усушку яиц. Освещение яиц во время инкубации оказало заметное влияние на этот показатель. Как видно

Т а б л и ц а 6  
Количество эмбрионов первой категории (%)

Сутки инкубации	Группа			
	1	2	3	4
7	59,3 а	74,4 б	62,3 а	76,2 б
11	73,8 аб	82,6 а	71,2 б	79,3 аб
18	85,4	87,8	83,8	86,2

из данных табл. 7, масса яиц во 2-й и 4-й группах за первую неделю инкубации уменьшилась по сравнению с первоначальной в большей степени, чем в 1-й и 3-й группах. Видимо, это связано с лучшим развитием эмбрионов под действием света. В последующие 4 сут. (до 11 сут.) испарение воды из яиц составляло по группам 1,6 —

1,8% ( $P < 0,95$ ), но в целом за 11 сут. инкубации потеря влаги во 2-й и 4-й группах оставалась наибольшей (4,9%). В 3-й группе, где применяли освещение с 10 сут. инкубации, потеря массы яиц была наименьшей (4,5%), в среднем за сутки в этой группе испарялось по 0,41% влаги, в остальных же группах — по 0,43-0,45%.

Т а б л и ц а 7

Потери массы яиц по периодам инкубации (%)				
Сутки инкубации	Группа			
	1	2	3	4
1-7	3,0 вб	3,2 а	2,9 б	3,1 аб
8-11	1,7	1,7	1,6	1,8
1-11	4,7 аб	4,9 а	4,5 б	4,9 а
12-18	3,9 аб	4,1 а	3,8 б	3,7 б
1-18	8,6 аб	9,0 а	8,3 б	8,6 аб
В среднем за сутки	0,48	0,50	0,46	0,48

Во второй половине инкубации, когда повышенное испарение воды из яиц не так опасно, как в первой, во 2-й группе наблюдалась максимальная потеря влаги. Так, за последние 6 сут. инкубации масса яиц во 2-й группе уменьшилась на 4,1%, что на 0,3-0,4% выше, чем во 3-й и 4-й группах.

В целом за 18 сут. инкубации наиболее заметные различия в массе яиц отмечены между 2-й и 3-й группами (0,7%). Характерно, что эти различия появились в начале и сохранялись в течение

всей инкубации. Количество испарившейся из яиц воды в определенной мере отражает степень развития эмбрионов по периодам инкубации. Включение света с первых дней инкубации вызвало интенсивный рост зародышей, которые продолжали быстро расти и после выключения света (2-я группа). Облучение во второй половине инкубации (3-я группа) не стимулировало рост эмбрионов, так как известно, что начальное отставание роста не всегда компенсируется в последний период инкубации.

В то же время постоянное освещение (4-я группа), видимо, могло несколько угнетать эмбриональное развитие во второй половине инкубации, что отражалось на испарении влаги из яиц.

Вскрытие яиц на 9-е сутки инкубации показало существенные различия между группами по массе и длине эмбрионов (табл. 8). Так, эмбрионы, развивавшиеся на свету (2-я и 4-я группы) на 7,2-16,9% превосходили по массе эмбрионов, развивавшихся в темноте (1-я и 3-я группы). Большая масса зародышей соответствовала их большей длине. Размер эмбрионов во 2-й и 4-й группах был на 1,1-1,4 мм больше, чем в 1-й и 3-й. Вследствие одинаковой по группам массы яиц при закладке в инкубатор относительная масса эмбрионов зависела от их абсолютной массы и, естественно, во 2-й и 4-й группах была на 0,4-0,19% больше, чем в 1-й и 3-й.

В дальнейшем влияние света на рост эмбрионов сглаживалось, что показало вскрытие яиц на 18-й день инкубации (табл. 9). Несмотря на отсутствие достоверности разности между показателями, отмечалось наличие четкой тенденции к увеличению массы и размера эмбрионов под действием света.

Как основной орган кровообращения, сердце освещаемых 18-суточных эмбрионов было увеличено, разность между опытными 2-й, 4-й и контрольной 1-й группой составила 4,5-13,6%. Наблюдалось также увеличение сердечного индекса у эмбрионов во 2-й, 3-й и 4-й группах, что свидетельствует о повышенной интенсивности обмена веществ. Масса печени как абсолютная, так и относительная у эмбрионов во 2-й, 3-й и 4-й группах также была несколько увеличена (на 3,3-8,2%) по сравнению с 1-й группой.

**Т а б л и ц а**

**Масса и размер 9-суточных эмбрионов**

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Средняя масса яиц перед инкубацией, г	63,7	63,7	63,6	63,6
Масса эмбриона, г	1,65 а	1,80 б	1,54 а	1,77 б
Масса эмбриона по отношению к массе яйца, %	2,6 а	2,8 б	2,4 а	2,8 б
Длина эмбриона, мм	31,2 аб	32,3 б	30,9 а	32,2 б

Таблица 9

Показатели развития 18-суточных эмбрионов				
Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Средняя масса яиц перед инкубацией, г	62,8	62,9	62,8	62,9
Масса эмбрионов:				
г	26,1	26,7	26,4	26,9
% к массе яйца	41,5	42,4	42,1	42,8
Длина эмбриона, мм	73,9	75,0	74,9	74,7
Масса сердца, г	0,22	0,24	0,23	0,25
Масса сердца к массе эмбриона, %	0,84	0,90	0,87	0,93
Масса печени, г	0,61	0,63	0,65	0,66
Масса печени к массе эмбриона, %	2,33	2,36	2,46	2,45

Достоверных различий по категориям отходов (неоплодотворенные яйца и эмбрионы, погибшие в первые 48 ч после инкубации, кровяное кольцо, замершие, задохлики, некондиционные цыплята) в зависимости от инкубации яиц на свету и в темноте не установлено. Не выявлено также различий по живой массе суточных цыплят к массе заложенных яиц и массе 10-дневных цыплят.

Экономическая эффективность освещения яиц во время инкубации была рассчитана на 1000 яйцемест. Ввиду невозможности регулирования оплодотворенности яиц в наших опытах при расчете экономической эффективности для всех групп был взят рекомендуемый показатель оплодотворенности —

95% (табл. 10). Общий расход электроэнергии определяли по продолжительности инкубации в каждой группе с учетом работы инкубационного шкафа и освещения в нем (опытные группы), осуществляемого пятью люминесцентными лампами мощностью 20 Вт каждая. Стоимость 1 кВт/ч составляла 0,3руб.

В результате повышения выводимости яиц и сокращения времени на инкубацию прибыль в опытных группах, несмотря на увеличение расхода электроэнергии, была на 2,2-5,2% больше, чем в контроле. Наибольший доход получен во 2-й группе, где применяли освещение в первые 9 сут. инкубации: на каждую 1000 яиц прибыль была в 1,5-2,3 раза больше, чем при других вариантах

## Расчет экономической эффективности

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
Заложено яиц, шт.	1000	1000	1000	1000
Оплодотворенных яиц, шт.	950	950	950	950
Выводимость яиц, %	82,1	86,5	85,1	84,2
Получено цыплят, гол.	780	822	808	800
Реализационная стоимость цыплят, руб.	3900	4110	4040	4000
Расход электроэнергии, кВт	42,7	63,5	64,5	85,5
В т.ч.:				
на работу инкубационного шкафа	42,7	41,9	42,9	42,3
на освещение в инкубационном шкафу	—	21,6	21,6	42,3
Стоимость электроэнергии, руб.	12,8	19,1	19,4	25,7
Прибыль, руб.	3887,2	4090,9	4020,6	3974,3
Дополнительный доход, руб.	—	203,7	133,4	87,1

освещения. Использование освещения при инкубации яиц от мясных кур позволило сократить эмбриональное развитие на 3,5-4,1 ч. Влияние различной продолжительности освещения на длительность инкубации не выявлено. Следует отметить, что цвет скорлупы оказывает существенное влияние на ее светопроницаемость. Поэтому продолжительность инкубации яиц с темной скорлупой от мясных кур в условиях света и темноты менее контрастна, чем у белоскорлупных яиц от кур яичных кроссов. Цыплята-бройлеры, вылупившиеся из яиц, продолжительность ин-

кубации которых была менее 480 ч. в 2-недельном возрасте имели значительно большую живую массу, чем цыплята с более длительным эмбриогенезом. Эти различия имели место во всех группах, независимо от наличия освещения во время инкубации яиц.

*Опыт 2.* Выводимость яиц при различной освещенности как кросса П-46, так и кросса Родонит существенно не различалась. У первых она составила 73,0; 75,7 и 76,3%, у вторых — 60,5; 70,5 и 67,5% соответственно во 2-й, 3-й и 4-й группах. В контроле выводимость была соответственно — 74,7 и 63,4%. Низ-

кий уровень выводимости, очевидно, связан с недостаточно хорошим качеством яиц. Таким образом показатели, полученные в условиях тусклого (5-8 лк) освещения (2-я группа) приближались по своему значению к показателям, полученным в темноте (1-я группа).

Средняя продолжительность инкубации яиц с белой скорлупой имела выраженную прямую зависимость от яркости света: при освещенности 500-520 лк на инкубацию затрачивалось 483,3 ч, при 5-8 и 55—60 лк (2-я и 3-я группы) — 488,4 и 486 ч. У темноскорлупных яиц длительность инкубации почти не различалась у 2-й, 3-й и 4-й групп (489,3—490,6 ч).

Инкубация яиц в темноте проходила дольше (кросс П-46 — 492,2 ч, кросс Родонит — 493,9 ч), чем на свету, но у белоскорлупных яиц различия более выражены.

Количество эмбрионов первой категории развития в первые 7 сут. инкубации в белоскорлупных яйцах возрастало с увеличением освещенности. У яиц с коричневой скорлупой такой закономерности не отмечено.

Масса яиц от кур различных кроссов зависела от освещенности. Из яиц с белой скорлупой в группах с высокой освещенностью в целом за весь период освещения

потеря массы была на 0,4-0,5% больше, чем в группе с низкой освещенностью и в контроле. Однако за период инкубации (18 сут.) потеря массы яиц была практически одинаковой во всех группах. Масса яиц с коричневой скорлупой в зависимости от освещенности изменялась в меньшей степени, чем масса белоскорлупных яиц.

Большая освещенность стимулировала рост зародышей. Так, масса 9-суточных эмбрионов кросса П-46 возрастала по мере увеличения освещенности (на 5,7-11,4%) по сравнению с контролем. Изменение массы эмбрионов кросса Родонит имело аналогичную, но менее выраженную тенденцию, что может быть связано с различной проходимостью световых лучей сквозь белую и темную скорлупу.

Результаты опыта показали, что освещенность яиц в период инкубации не должна быть ниже 55 лк.

*Опыт 3.* При использовании режима прерывистого освещения на белоскорлупных яйцах от кур кросса Хайсекс белый была выявлена тенденция к повышению выводимости яиц и вывода цыплят, особенно в группах с 18-суточным периодом освещения. Однако при режиме прерывистого освещения сокращение продолжитель-

ности инкубационного периода было в меньшей степени, чем в случае постоянного освещения (опыт 1). Максимальная разность между 2-й и 1-й группами составила 6,1 ч, хотя количество эмбрионов первой категории развития в конце инкубации было достоверно больше в группах с режимом прерывистого освещения.

Потеря массы яиц в среднем за период инкубации не зависела от освещения.

Применение в течение инкубации (18 сут.) ритмичного режима прерывистого освещения интенсивностью 500-520 лк в большей мере способствовало эмбриональному развитию и росту, чем освещенность 55—60 лк (2-я и 3-я группы). С прекращением светового воздействия во второй половине инкубации (4-я и 5-я группы) снизились темпы роста эмбрионов. В итоге показатели их роста приближались к показателям роста эмбрионов, находящихся под облучением с освещенностью 55—60 лк.

Качество суточных цыплят всех групп, масса сердца и печени были примерно одинаковые.

При прерывистом освещении яиц во всех группах получен дополнительный доход, но наибольшая прибыль была во 2-й группе, где применяли прерывистый свет

освещенностью 500-520 лк в течение 18 сут. инкубации, что по продолжительности соответствует непрерывному освещению в течение 9 сут.

### Выводы

1. Освещение яиц в процессе инкубации повысило их выводимость, стимулировало рост и развитие эмбрионов, способствовало более интенсивному выводу цыплят и сокращению периода инкубации. Наибольший экономический эффект отмечен при освещении яиц в первые 9 сут. инкубации: дополнительный доход составил 203,7 руб. на 1000 яиц.

2. Инкубация яиц в условиях освещения не оказала достоверного влияния на распределение погибших эмбрионов по категориям, на качество и живую массу суточных цыплят, а также на результаты их выращивания в течение 10 дней.

3. Применение различной освещенности по-разному сказалось на продолжительности инкубации белоскорлупных яиц: при максимальной освещенности (500-520 лк) в большей мере сокращался период инкубации, чем при минимальной (5-8 лк).

4. Режим прерывистого освещения яиц способствовал сокращению периода эмбрионального развития в большей степени, когда он при-

менялся в течение 18 сут. инкубации и почти не оказал влияния на этот показатель при его применении в первые 9 сут. инкубации.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Coleman M.A., Daniel G.R.* — Dep. Of Poultry Sci, Auburn University, Auburn. 1975. — 2. *Lauber T. K., Shutz I.V.* — Growth, 1964, vol. 28, № 3, p. 179-190. — 3. Lighting our way to improved layed perfomans? — Poultry Tribune, 1979, vol. 85, № 4,

p. 48-50. — 4. *Kiska M.A., Stino F.K., Kamar A.R.* — Arch. Gefluqelk, 1982, vol. 46, p. 49-52. — 5. *Shutz IV., Lauber T.K., Kato M. et.al.* — Natur, 1962, vol. 196, № 10, p. 594-595. — 6. *Szymkiewicz M.M., Rzeszewska Z., Grrybowska A.* — Anim. Sci., 1985, № 9. p. 35-37. — 7. *Szymkiewicz M.M., Zeszewska Z.R., Wojtczak W.* — Anim. Sci., 1985, № 19, p. 35-37. — 8. *Szymkiewicz M., Rzeszewska Z., Wojtczak W.* — Anim. Sci., 1985, № 19, p. 15—19. — 9. *Walter I., Voiti R.* — Brit. Poultry Sci., 1973, vol. 14, № 6, p. 533-540.

*Статья поступила  
17 октября 2002 г.*

## SUMMARY

The effect of different lighting regimes at incubating eggs with white and dark hull on embryonal development of hens was studied. Results of the experiments have shown that eggs with white hull are more light permeable, embryos develop in them better and more quickly by the effect of light. The most efficient was constant lighting with the inteusiveness of 500—520 luxes in the period from the 1-st to the 9-th day of egg incubation.