

воздуха 21,4–22,3⁰С, среднее количество осадков за период с апреля по сентябрь – 190-240 мм.

К характерным экологическим особенностям клещей относятся сезонность активации и паразитирования всех фаз развития, приуроченность их выплода ко второй половине теплого периода года. Благодаря этому обеспечивается сезонность размножения, развития яиц, метаморфоза личинок и нимф.

С двумя видами широко распространенных пастбищных иксодовых клещей *Ixodes ricinus* и *Dermacentor reticulatus* связаны возбудители заболеваний животных и человека, что необходимо учитывать при проведении противоклещевых мероприятий и оценке их значимости для здравоохранения и ветеринарной медицины.

Литература. 1. Арзамасов, И.Т. Иксодовые клещи / И.Т. Арзамасов. – Минск : Издательство Академии наук Белорусской ССР, 1961. – 131 с. 2. Ганиев, И. М. Клещи – паразиты и переносчики болезней скота / И. М. Ганиев. – Махачкала : Даг. кн. изд-во, 1979. – 80 с. 3. Литвинов, В. Ф. Паразитоценозы диких животных / В. Ф. Литвинов. – Минск : БГТУ, 2007. – 582 с. 4. Клещи фауны Беларуси : каталог / сост. И. В. Чикилевская [и др.]. – Минск : Навука і тэхніка, 1998. – 224 с. 5. Успенская, И. Г. : Иксодовые клещи, их медико-ветеринарное значение. / И. Г. Успенская, Ю. Н. Коновалов. – Кишинева, 1974. 6. Савицкий, Б. П. Пастбищные виды иксодовых клещей в Беларуси и итоги изучения их роли в патологии человека и домашних животных / Б. П. Савицкий, Г. А. Ефремова, Л. И. Карпук // Экология и животный мир. – 2008. - № 1. - С. 11-22. 7. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 572 с. 8. Мовилэ, А. Генетическое разнообразие иксодовых клещей *Ixodes ricinus* (L.) и трансмиссивных микроорганизмов в очагах Республики Молдова : автореф. дис. ... докт. биол. Наук / А. Мовилэ. – Кишинэу : Институт генетики и физиологии растений АН Молдовы. – 25 с. 9. Федорова, И. А. Пространственная структура популяций иксодовых клещей на урбанизированных территориях / И. А. Федорова // Сахар. чтения 2012 года: экологические проблемы XXI века : материалы 12 междунауч. конф., Минск, 17 – 18 мая 2012 г. / Мин. гос. экол. ун-т. ; под ред. : С. П. Кундаса, С. С. Позняка. – Минск : МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2012. – С. 219. 10. Филлипова, Н. А. Иксодовые клещи подсемейства *Ixodinae*. Фауна СССР. Паукообразные / Н. А. Филлипова. – 1977. Т. 4, вып. 4. - 396 с.

УДК 636.5.083.39

ЭФФЕКТЫ ПЕРЕМЕННЫХ ТЕМПЕРАТУР ИНКУБАЦИИ ЯИЦ НА МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ ОРГАНОВ ЭМБРИОНОВ КУР КРОССА «ЛОМАНН БРАУН»

Челнокова М.И., Сулейманов Ф.И., Челноков А.А., Корчемкин В.Н.
ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Великие Луки, Российская Федерация

Введение. Специфика онтогенеза птицы заключается в том, что развитие эмбриона происходит вне материнского организма в окружающей среде, которая влияет на эмбрионы не благоприятными абиотическими и биотическими факторами. Низкая выводимость при промышленной инкубации побуждает к

поиску новых способов и методов стимуляции эмбрионального развития птицы. В связи с этим активизируется поиск новых альтернативных подходов к повышению выводимости птицы. Тем не менее, исследований, посвященных изучению влияния переменных температур на развитие висцеральных органов куриных эмбрионов в процессе искусственной инкубации, опубликовано незначительно [1, 2]. Нами был предложен способ стимуляции роста эмбрионов кур кросса «Хайсекс Коричневый» для повышения их выводимости при режиме инкубации с переменными температурами: 1-14 сутки - температура 37,8°C, 15-17 сутки - 39,5°C в течение 2 часов ежедневно, 18 сутки - 37,5°C, 19-21 сутки - 37,0°C [3]. При режиме с переменными температурами (37,8°C – 1-14 сутки; 39,5°C в течение 2 часов ежедневно – 15-17 сутки; 37,5°C – 18 сутки; 37,0°C – 19-20 сутки) масса эмбрионов кур кросса «Хайсекс Коричневый» к концу инкубации, масса и длина тела цыплят на 10-е сутки постнатального периода достоверно больше, чем при стандартном режиме (37,6°C) [3]. Предложенный режим с переменными температурами оказывает положительное влияние на cito- и морфометрические показатели провизорных органов куриных эмбрионов, стимулирует развитие кровеносных сосудов хориоаллантоиса и эпителиальной ткани желточного мешка [4].

В основе данной работы лежит сравнительная морфометрическая оценка развития висцеральных органов кур кросса «Ломанн Браун» при режиме инкубации с переменными температурами и стабильном режиме.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе научной лаборатории ФГБОУ ВО «Великолукская ГСХА». Инкубацию оплодотворённых яиц кур кросса «Ломанн Браун» проводили при стабильном режиме (n=189) и режиме с переменными температурами (n=189) в инкубаторе «Несушка» (Серия «Фермер», ООО «ЗЭБТ», Россия).

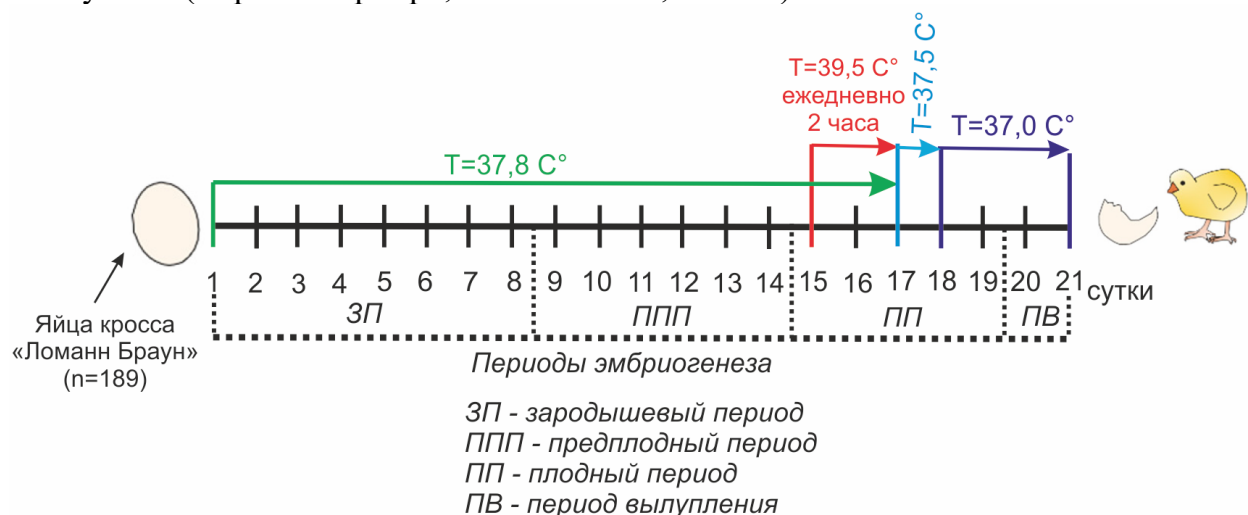


Рисунок 1 - Схематическое описание режима с переменными температурами инкубации

Вскрытие инкубационных яиц (n=9-10) проводили с 4 по 20 сутки ежедневно, с учетом этических норм работы с живыми объектами. Массу тела куриных эмбрионов и внутренних органов измеряли с помощью аналитических весов Сартосм ЛВ 210-А (ООО «Сартосм», Россия). Взвешивание массы тела эмбрионов кур осуществляли с 4 по 20 сутки, сердца, мышечного желудка, печени – с 9 по 20 сутки, селезенки – с 13 по 20 сутки.

Методами математико-статистической обработки рассчитывали

относительную скорость роста массы тела и висцеральных органов по формуле С. Броди:

$$K = (W_t - W_0)/(W_t + W_0) \times 0,5,$$

где W_t – значение показателя в возрасте (t);

W_0 – начальное значение показателя.

Для сравнения статистически значимой связи между изучаемыми показателями (относительная скорость роста) при разных режимах инкубации использовали параметрический дисперсионный анализ One-way Anova с апостериорным анализом Newman-Keuls (Statistica 10.0, Statsoft Inc, USA, 2010).

Результаты исследований. Результаты исследований, представленные в таблице 1, показали, что при режиме с переменными температурами и стабильном режиме отмечалось закономерное снижение относительной скорости роста массы тела и висцеральных органов куриных эмбрионов к концу инкубации с разной ритмикой ее подъема и депрессии на разные сутки. При режиме с переменными температурами на 18 сутки (37,5°C) отмечался достоверный подъем относительной скорости роста массы мышечного желудка и ее снижение на 19-20 сутки при температуре 37,0°C (табл. 2; $p=0,049$); относительной скорости роста массы печени – подъем на 15-17 сутки и снижение на 18 сутки ($p=0,031$); относительной скорости роста массы селезенки – подъемы на 15-17 ($p=0,020$), 19-20 сутки ($p=0,003$) и депрессия – на 18 сутки ($p=0,020$; $p=0,003$). При стабильном режиме инкубации наблюдался достоверный подъем относительной скорости роста массы тела куриных эмбрионов на 18 сутки и депрессия на 15-17 ($p=0,037$); сердца – подъем на 18 сутки и депрессия на 15-17 ($p=0,020$) и 19-20 сутки ($p=0,000$); мышечного желудка и печени – подъем на 15-17 сутки и депрессия на 18 сутки ($p=0,001$; $p=0,008$, соответственно).

Таблица 1 - Относительная скорость роста массы тела и висцеральных органов эмбрионов кур кросса «Ломанн Браун» при режиме с переменными температурами и стабильном режиме инкубации, %

Температура инкубации	Период инкубации, сутки	Относительная скорость роста, %				
		Тела	Сердца	Мышечного желудка	Печени	Селезенки
Режим с переменными температурами (РПТ)						
37,8°C	5-14 10-14*	53,54± 2,55	31,76±2,9 0	51,04±1,63	38,74±1, 60	38,92±3, 24
В течение 2 часов 39,5°C	15-17	18,97± 1,18	15,05±2,0 9	30,33±2,26	23,54±2, 03	14,09±1, 55
37,5°C	18	22,47± 1,85	10,88±2,7 4	36,28±3,64	13,07±1, 68	9,86±2,1 9
37,0°C	19-20	22,95± 2,44	16,35±1,6 5	25,35±3,11	15,87±2, 99	23,72±2, 55

Продолжение таблицы 1

Температура инкубации	Период инкубации, сутки	Относительная скорость роста, %				
		Тела	Сердца	Мышечного желудка	Печени	Селезенки
<i>P - значение</i>						
37,8°C _{10-14 сут} × 39,5°C _{15-17 сут}		0,000	0,004	0,000	0,000	0,000
37,8°C _{10-14 сут} × 37,5°C _{18 сут}		0,001	0,000	0,001	0,000	0,000
37,8°C _{10-14 сут} × 37,0°C _{19-20 сут}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
39,5°C _{15-17 сут} × 37,5°C _{18 сут}		0,689	0,418	0,189	0,031	0,299
39,5°C _{15-17 сут} × 37,0°C _{19-20 сут}		0,892	0,799	0,288	0,063	0,020
37,5°C _{18 сут} × 37,0°C _{19-20 сут}		0,956	0,536	0,049	0,494	0,003
<i>Стабильная режим (СТ)</i>						
37,6°C	5-14	45,42±	33,21±	49,93±	41,50±	37,46±
	10-14*	1,99	2,15	2,01	2,24	9,25
	15-17	23,49±	21,47±	35,40±	24,79±	17,52±
		0,88	1,68	2,75	2,21	2,06
	18	8,55±	32,35±	22,63±	5,21±	21,73±
		0,77	6,03	4,38	0,67	4,96
	19-20	16,25±	13,88±	14,58±	10,49±	26,99±
		2,13	1,44	2,54	1,39	6,15
<i>P - значение</i>						
37,6°C _{10-14 сут} × 37,6°C _{15-17 сут}		0,000	0,034	0,008	0,002	0,111
37,6°C _{10-14 сут} × 37,6°C _{18 сут}		0,000	0,825	0,000	0,000	0,176
37,6°C _{10-14 сут} × 37,6°C _{19-20 сут}		0,000	0,000	0,000	0,000	0,233
37,6°C _{15-17 сут} × 37,6°C _{18 сут}		0,037	0,020	0,020	0,001	0,629
37,6°C _{15-17 сут} × 37,6°C _{19-20 сут}		0,235	0,104	0,000	0,008	0,525
37,6°C _{18 сут} × 37,6°C _{19-20 сут}		0,206	0,000	0,142	0,324	0,548
<i>P - значение</i>						
РПТ _{10-14 сут} × СТ _{10-14 сут}		0,018	0,952	0,822	0,561	0,830
РПТ _{15-17 сут} × СТ _{15-17 сут}		0,932	0,385	0,309	0,791	0,614
РПТ _{18 сут} × СТ _{18 сут}		0,252	0,000	0,048	0,222	0,302
РПТ _{19-20 сут} × СТ _{19-20 сут}		0,811	0,868	0,071	0,493	0,631

Примечание: 10-14* - относительная скорость роста массы сердца, мышечного желудка, печени рассчитывалась с 10-х суток, селезенки с 14-х суток; массы тела - с 5-х суток.

Сравнительный апостериорный анализ позволил выявить достоверные различия в относительной скорости роста массы тела, сердца и мышечного желудка от эффектов режима с переменными температурами по сравнению со стабильным. При режиме с переменными температурами при температуре

инкубации 37,8°C (5-14 сутки) повышалась относительная скорость роста массы тела на 8,12% ($p=0,018$), при температуре 37,5 °C (18-е сутки) снижалась масса сердца на 21,47% ($p=0,000$), но повышалась масса мышечного желудка на 13,65% ($p=0,048$).

Заключение. Таким образом, в условиях режима с переменными температурами отмечалось закономерное снижение относительной скорости роста массы тела и висцеральных органов куриных эмбрионов к концу инкубации с разной ритмикой ее подъема и депрессии на разные сутки эмбрионального развития. При режиме с переменными температурами на 18 сутки (37,5°C) отмечался достоверный подъем относительной скорости роста мышечного желудка и ее снижение на 19-20 сутки при температуре 37,0°C; относительной скорости роста печени – подъемы на 15-17 сутки (39,5°C) и снижение на 18 сутки; относительной скорости роста массы селезенки – подъемы на 15-17 и 19-20 сутки, депрессии – на 18 сутки. Выявлены статистически значимые различия в относительной скорости роста массы тела, сердца и мышечного желудка от воздействия режима с переменными температурами по сравнению со стабильным. При температуре инкубации 37,8°C (5-14 сутки) повышалась относительная скорость роста массы тела, при температуре 37,5°C (18 сутки) снижалась масса сердца, но повышалась масса мышечного желудка.

Литература. 1. *Temperature during the last week of incubation. I. Effects on hatching pattern and broiler chicken embryonic organ development / C. M. Maatjens [et al.] // Poultry Science. - 2016. - V. 95. - P. 956-965.* 2. *Effects of incubation temperature pattern on broiler performance / H. J. Wijnen [et al.] // Poultry Science. - 2020. - V. 99. - P. 3897-3907.* 3. Челнокова, М. И. *Воздействие дифференцированной температуры инкубации на рост куриных эмбрионов кросса Хайсекс коричневый и развитие их висцеральных органов / М. И. Челнокова // Российская сельскохозяйственная наука. - 2021. - № 3. - С. 62-67.* 4. Челнокова, М. И. *Формирование провизорных органов у эмбрионов кур при разных температурных режимах инкубации / М. И. Челнокова // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных : сборник трудов II Всероссийской интернет-конференции ФГОУ ВПО «КГАВМ им. Н.Э. Баумана». - 2011. - С. 77-80.*

УДК 636.5.083.39

РОСТ И ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ АЛЛОМЕТРИЯ ЭМБРИОНОВ КУР ЯИЧНОГО КРОССА «ЛОМАНН БРАУН» В РАЗНЫЕ ПЕРИОДЫ ЭМБРИОГЕНЕЗА ПРИ КРАСНОМ СВЕТОДИОДНОМ ОСВЕЩЕНИИ ЯИЦ ВО ВРЕМЯ ИНКУБАЦИИ

Челнокова М.И., Сулейманов Ф.И., Челноков А.А.

ФГБОУ ВО «Великолукская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Великие Луки, Российская Федерация

Введение. В настоящее время лампы накаливания стали менее распространенными, в то время как светодиодные лампы (LED) приобрели большую популярность благодаря наличию монохроматических вариантов, долговечности, экономичности и высокой энергоэффективности. Светодиодные лампы производят гораздо меньше тепла и снижают негативные эффекты на