بالاترین حددمای بحرانی برای محیط پیرامون جوجه‌های نوزاد

مترجم:
مهندس مهدی شبندی‌زاده
کارشناس‌ارشد مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام خوزستان

چکیده

تولید گرما، مادهٔ خشک و از دست دادن آب بدن و کیسه زرده در خلال ۲۴ ساعت در معرض درجه حرارت ثابت ۳۰/۸ تا ۳۸/۸ درجه سانتیگراد در جوجه‌های نوزاد گوشتی اندازه‌گیری شد. متوسط وزن اولیهٔ بدن و کیسه زرده ۴۱/۶ و ۴/۴ گرم بود. جوجه‌هایی که در درجه حرارت ۳۰/۸ نگهداری می‌شدند روزانه ۳/۵ گرم و جوجه‌های نگهداری شده در درجه حرارت ۳۸/۸ روزانه ۵/۷ گرم از وزن بدن خود را از دست می‌دادند. بین ۳۰/۸ و ۳۵/۱ درجه سانتیگراد، کاهش وزن کیسهٔ زرده روزانه ۱/۹ گرم بود، و در ۳۸/۸ درجه این کاهش به ۱/۴ گرم در روز رسید. از دست دادن وزن کیسه زرده شامل مقادیر برابر مادهٔ خشک و آب بود. از دست دادن آب باقیماندهٔ بدن جوجه (کل وزن بدن به جز کیسه زرده) همگام با افزایش درجه حرارت محیطی از ۳۰/۸ به ۳۸/۸، از ۱/۸ تا ۴/۴ گرم افزایش را نشان می‌داد. این افزایش عمدتاً در بالای ۳۵ درجه سانتیگراد رخ می‌دهد. تولید گرما در جوجه‌ها با درجه حرارت محیط افزایش می‌یابد. تولید گرما در دوره‌های ۳ ساعتهٔ متوالی همگام با افزایش درجه حرارت، از ۳۴/۶ به ۲۸/۲ کیلو ژول بر کیلوگرم در ساعت (۱ کیلو ژول= ۰/۲۳۹ کیلوکالری) در ۳۰/۸ درجه سانتیگراد و از ۴۴/۱ تا ۳۵/۵ کیلو ژول بر کیلوگرم در ساعت در ۳۸/۸ درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. بالاترین حد دمای بحرانی از برگشت تولید گرما مشتق می‌شود. نتایج بیانگر این نکته است که دمای بحرانی برای جوجه‌ها بین ۳۶ و ۳۷ درجه سانتیگراد می‌باشد.

11. Adair, Guyton, Montani, Lindsay and Stanek 1987 Whole body structural vascular adaptation to prolonged hypoxia in chick embryos.
Am. J. physio. 252 (Heart Circ. Physio. 21): H 1228 - 1234
12. Adair, Montani, Guyton 1988 Effect of intermittent hypoxia on structural vascular adaptation in chick embryos Am. J. physio. 254 (heart Circ. physio. 23) H 1194- H 1199,
13. Monge C. and leon- Velarde F. 1991 physiological adaptation to high altitude:oxygen transport in mammals and birds Pysiological reviews vol. 71 , No.4
14. Naumenko E. V. 1991 Modification in early ontogenesis of the stress response of adult. Int. Union physiol. Sci./Am physiol. soc. 0886- 1714/ 6

5. Cuyton A. C 1991 Textbook of Medical Physiolgy 8th Edithion W. B. Sunders Company P: 465, P: 803
6. Hoar W. S. General and Comparative Physiology 3 th Edition Prentice- Hall, INC P: 4,5
7. Meerson F. G. 1984 Adaptation, Stress and Prophylaxis Springer- Werlag ISBN O-389- 12363-6 P: 10, 11, 12
8. Paton, Fuchs, Hille, Scher 1989 Textbook of Physiology Vol. 21 st Edition W. B. Sunders Company PP: 1501 -1502, 1231
9. West J. B. 1990 Physiological Basis of Medical Practice 12th Edition William and Wilkins P:590
10. Anokin- Mileusnic- Shamakin- Rose 1991 Effects of early exprience on C- fos gen expression in the chick forebrain.

جدول ۱ : مقایسه جوجه درآوری گروه آزمایش و شاهد در شرایط نامناسب $P<0.05$

	تعداد کل	رسیده به هفته سوم	خارج شده از تخم‌مرغ	درصد جوجه درآوری
گروه آزمایش	۱۰ عدد	۱۰ عدد	۳عدد	٪۳۰
گروه شاهد(آب مقطر)	۱۰ عدد	۳ عدد	صفر	صفر

جدول ۲ : مقایسه جوجه درآوری گروه آزمایش و شاهد در شرایط نامناسب $P<0.1$

	تعداد کل	خروج از تخم مرغ	درصد جوجه درآوری
گروه آزمایش	۲۰	۳ عدد	٪۱۵
گروه شاهد آب مقطر	۱۵	صفر	صفر
گروه شاهد دست نخورده	۱۳	صفر	صفر

جدول ۳ : مقایسه جوجه درآوری گروه آزمایش و شاهد در شرایط نامناسب $P<0.05$

	تعداد کل	خروج از تخم مرغ	درصد جوجه درآوری
گروه آزمایش	۲۰ عدد	۶ عدد	٪۳۰
گروه شاهد آب مقطر	۱۵ عدد	۱ عدد	٪۶/۶
گروه شاهد دست نخورده	۱۵ عدد	۱ عدد	٪۶/۶

جدول ۴ : مقایسه درصد جوجه درآوری در گروه آزمایش و شاهد در شرایط نسبتا" مناسب

	تعداد کل	خروج ازتخم مرغ	درصد جوجه در آوری
گروه آزمایش	۱۶ عدد	۹ عدد	٪۵۶
گروه شاهد آب مقطر	۱۵ عدد	۸ عدد	٪۵۳
گروه شاهد دست نخورده	۱۹عدد	۱۱عدد	٪۵۷
گروه آزمایش + هیپوکسی	۱۶ عدد	۳ عدد	٪۱۸
گروه شاهد + هیپوکسی	۱۶ عدد	۳ عدد	٪۱۸

جدول ۵ : مقایسه جوجه درآوری گروه آزمایش و شاهد در شرایط مطلوب

	تعداد کل	خروج از تخم	جوجه در آوری
گروه آزمایش	۲۳ عدد	۱۷ عدد	٪۷۳
گروه شاهد آب مقطر	۱۰ عدد	۶ عدد	٪۶۰
گروه شاهد دست‌نخورده	۳۰ عدد	۲۳ عدد	٪۷۶

جدول ۶: مقایسه تعداد مراجعه به آبخوری و مدت تحمل شوک الکتریکی در دو گروه آزمایش، شاهد در آزمایشهای رفتاری $P<0.05$

	تعداد جوجه مورد آزمایش گروه آزمایش	تعداد جوجه مورد آزمایش گروه شاهد	میانگین مدت دریافت شوک گروه آزمایش	میانگین تعداد دریافت شوک گروه شاهد	میانگین تعداد مراجعه گروه آزمایش	میانگین تعداد مراجعه گروه شاهد	میانگین تعداد وزن جوجه‌ها
آزمایش اول	۵	۵	۲ ثانیه	۴۰ ثانیه	۱/۸ بار	۱/۸ بار	–
آزمایش دوم	۵	۵	صفر	۸۳ ثانیه	۱ بار	۲ بار	۲/۶ گرم
آزمایش سوم	۵	۵	۵ ثانیه	۷۳ ثانیه	۲/۲ بار	۲/۶ بار	۳گرم
آزمایش چهارم	۵	۵	صفر	۱۷ ثانیه	۱ بار	۱/۸ بار	–

مقدمه

بعضی اوقات میزان مرگ و میر جوجه‌های نوزاد، هنگام انتقال از کارخانهٔ جوجه کشی به مزرعهٔ مرغداری، در حد بالایی است. همچنین پس از رسیدن جوجه‌ها به مزرعهٔ مرغداری نیز امکان وقوع تلفات دیگری وجود دارد.به‌علاوه این شرایط نامناسب نقل و انتقال جوجه‌ها، سبب اختلاف در امر تولید می‌شود. به نظر می‌رسد که در بیشتر موارد هنگام نقل و انتقال، دمای محیط جوجه‌ها در حد بالایی بوده است. به منظور کاهش اثرات منفی دمای محیط در هنگام و بعد از حمل و نقل لازم است حدود مجاز دمایی که حیوانات می‌توانند بدون برجای ماندن اثرات منفی دراز مدت به زندگی خود ادامه دهند مشخص گردد.

احتیاجات گرمایی برای جوجه‌ها هنوز به طور کامل تشخیص داده نشده است. درک فعلی شرایط جوی ضروری برای جوجه‌ها در هنگام نقل و انتقال به صورت تجربی بسط داده شده است. مطالعات متعددی دربارهٔ مقاومت جوجه‌ها در مقابل گرما گزارش شده است. بنابر گزارش Kaltofen و Dijk (۱۹۷۶) زمانی که دمای محیط بالای ۳۵ درجه سانتیگراد باشد، دمای مقعدی جوجه‌ها افزایش می‌یابد. در آزمایش‌های پیشین، نویسندگان همین مقاله ملاحظه کرده‌اند که در دمای محیط معادل ۳۵/۵ درجهٔ سانتیگراد (رطوبت حدود ۵۰ تا ۷۰ درصد) جوجه‌ها شروع به له‌له زدن (Panting) کرده و رفتارشان تغییر می‌کند. همچنین Misson (۱۹۷۶) مشاهده نمود که جوجه‌ها در دمای محیط بالاتر از ۳۷ تا ۳۸ درجه سانتیگراد (رطوبت نسبی حدود ۸۰ درصد) شروع به له‌له زدن می‌کنند. بنابراین، حد بالای دمای بحرانی محیط باید بین ۳۵الی ۳۸ درجه سانتیگراد باشد. در مطالعهٔ حاضر، آمار و ارقام مربوط به گرمای تولیدی، میزان کاهش مادهٔ خشک و آب کل بدن، کیسهٔ زرده و باقیمانده وزن بدن (بدن به جز کیسهٔ زرده) جوجه‌هایی که در آزمایشهای مختلف در معرض محیط های گرمایی آزمایشهای متفاوت قرار گرفته‌اند جمع‌آوری شده این آزمایشها جهت تخمین هر چه دقیق‌تر مرز بحرانی دمای محیط انجام گرفته است.

مواد و روش کار

در هر یک از ده آزمایش انجام شده، مطالعه بر روی جوجه‌های گوشتی هیبرو (Hybro)[1] ۲ تا ۱۵ ساعته، پس از انتقال آنها از مزرعهٔ جوجه کشی به محل واحد تحقیقاتی صورت گرفته و این انتقال بین ۳۰ تا ۴۰ دقیقه در دمای ۳۴ درجه سانتیگراد به طول انجامیده است. جوجه‌های مورد آزمایش به محض رسیدن به محل، توزین شده‌اند. در هر آزمایش از دو اتاقک تنفسی مشابه، هر یک به ابعاد ۰/۰۸۵ متر مکعب، استفاده شد. در هر آزمایش بیست جوجه در هر اتاقک قرار داده شده و در درون اتاقک‌ها جوجه‌ها در یک جعبهٔ روباز مقوائی مخصوص با ابعاد ۰/۲۳×۰/۴۶ متر و عمق ۰/۱۳ متر نگهداری شدند، اما به خاطر دلایل عملی، فقط یکی از دو قسمت جعبه مورد استفاده قرار گرفت. در خلال آزمایش‌ها از دادن آب و دان به جوجه‌ها خودداری شده و روشنائی به طور مداوم برقرار بوده است.

تیمارها

داده‌های مربوط به گرمای محیط نگهداری جوجه‌ها در هر آزمایش و هر اتاقک، در جدول شمارهٔ ۱ نشان داده شده است. دمای محیط بین ۳۰ تا ۳۹ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی آن تقریباً یکنواخت بوده است. در این آزمایش با در نظر گرفتن تغییرات دمای محیط ۵ تیمار آزمایشی انتخاب گردیده است: ۳۰/۳ تا ۳۱ درجه سانتیگراد (آزمایشهای ۱ و ۱۰)، ۳۳/۲ تا ۳۳/۷ درجه سانتیگراد (آزمایشهای ۲ و ۹)، ۳۴/۹ تا ۳۵/۴ (آزمایشهای ۳ و ۸)، ۳۶/۶ تا ۳۶/۹ درجه سانتیگراد (آزمایشهای ۴ و ۷) و ۸/۶ تا ۳۸/۹ درجه سانتیگراد (آزمایشهای ۵ و ۶).

مراحل آزمایشی و اندازه گیری‌ها

قبل از استقرار جوجه‌ها در اتاقک های تنفسی مربوط به هر آزمایش، ده جوجه به طور تصادفی انتخاب گردیده و با استفاده از O_2 کشته شدند تا ترکیب اولیه بدن آنها مشخص گردد. سپس جوجه‌هایی که برای نگهداری در اتاقک های تنفسی در نظر گرفته شده بودند به مدت ۲۴ ساعت در معرض شرایط گرمائی آزمایشی قرار گرفتند (جدول شمارهٔ ۱). در طی ۲۲ ساعت نهایی از مجموع ۲۴ ساعت پیش بینی شده، هر نه دقیقه یکبار میزان O_2 مصرفی و Co_2 تولیدی طبق روشی که به وسیلهٔ Verstegen و همکاران (۱۹۸۷) تشریح شده است، محاسبه گردید. گرمای حاصل از طریق مقدار Co_2 تولید شده و O_2 مصرفی، طبق روشی که به وسیلهٔ Romijn و Lokhorst (۱۹۶۱) ابداع شده، محاسبه و در ابتدا و انتهای هر آزمایش وزن تک تک جوجه‌ها تعیین گردید. دمای محیط با استفاده از ترموکوپل[2] و رطوبت نسبی آن از اختلاف بین درجه حرارت خشک و تر مشخص و مرگ و میر در هر گروه آزمایشی، هر دو تا سه ساعت یکبار، ثبت گردید. پس از اینکه جوجه‌ها ۲۴ ساعت متوالی در معرض گرمای محیط آزمایشی قرار گرفتند، ۱۰ جوجه از ۲۰ جوجهٔ متعلق به هر گروه آزمایشی، به طور تصادفی انتخاب شده و جهت تجزیه لاشه، به وسیلهٔ Co_2 کشته شدند.

سپس جوجه‌هائیکه جهت تجزیه اولیه و نهایی بدن انتخاب شده بودند، تشریح گردیدند تا وزن کیسهٔ زرده و باقیماندهٔ بدن به طور مجزا مشخص گردد. مقدار آب در کیسهٔ زرده و باقیماندهٔ بدن هر جوجه با استفاده از راهنمای سازمان بین‌المللی استاندارد (۱۹۸۳)، اندازه گیری شد. در ضمن جهت تعیین میزان کاهش وزن زرده و نیز محاسبهٔ میزان آب باقیمانده در بدن و زرده، قبل و بعد از قراردادن جوجه‌ها در معرض شرایط گرمایی آزمایشی، وزن زرده و وزن آب موجود در باقیماندهٔ بدن و زرده تعیین گردیده است.

تجزیه آماری

داده‌های آماری از طریق تجزیه واریانس (ANOVA) بررسی شد به‌طوریکه صفات اندازه گیری یا حاصل شده به عنوان عوامل وابسته و گرمای محیط به عنوان عامل غیر وابسته، در نظر گرفته شد. صفات بررسی شده عبارتند از: وزن اولیهٔ بدن، کاهش وزن کل بدن، کیسهٔ زرده، مادهٔ خشک و کاهش آب باقیماندهٔ بدن در طول مدتی که جوجه‌ها در معرض حرارت آزمایشی قرار گرفته بودند. داده‌های مربوط به گرمای تولیدی برای دوره‌های سه ساعتهٔ متوالی تکرار شده است. بنابر این مقدار گرمای تولید شده در دوره‌های متوالی از مقدار گرمای تولیدی در دورهٔ اول کسر گردید و اختلاف آنها با صفر به وسیلهٔ آزمون استیودنت[3] مورد مقایسه قرار گرفته است. طبق همین روش، گرمای تولیدی در دوره‌های متوالی از گرمای تولیدی در دوره‌های ۲ الی ۶ کسر گردیده و این عمل بر روی میانگین کلیهٔ درجه حرارتها صورت پذیرفته است. همچنین اختلاف بین میانگین درجه حرارتهای پایین‌تر از ۳۵ و بالاتر از ۳۶ درجهٔ سانتیگراد، مقایسه گردید. برای تخمین حد بالای دمای بحرانی، داده‌های مربوط به گرمای تولید شده در طی ۲۴ ساعت بر روی دمای محیط به طور مرحله به مرحله محاسبه گردید. ابتدا، تمامی داده‌ها در رگرسیون گنجانده شدند. متعاقباً، بالاترین و پایین‌ترین ارقام مربوط به دمای محیط، مرحله به مرحله حذف گردیدند. چنانچه در نتیجهٔ این حذف، R^2 (ضریب همبستگی - مترجم) افزایش یافته، آنگاه تا حد امکان دمای بحرانی، نزدیک به ارقام حذفی، تخمین زده شده است، زیرا در دمای بالاتر از حد بحرانی، تولید گرما باید با دمای محیط افزایش یابد. همچنین رگسیون با استفاده از ارقام مربوط به دماهای ۳۱ تا ۳۳ و ۳۳ تا ۳۵ درجه سانتیگراد و نیز ۳۵ تا ۳۷ و ۳۷ تا ۳۹ درجه سانتیگراد، محاسبه گردیده و دمای بحرانی از تلاقی این دو خط رگسیون به دست آمد. این روش قبلاً به وسیلهٔ Henken و همکاران (۱۹۸۲) آزمایش شده است. راههای مختلف در نظر گرفتن و یا حذف ارقام، امتحان شده و مشابه این روش بر روی ارقام مربوط به گرمای تولیدی در دوره‌های متوالی سه ساعته پیاده شد تا تأثیر مدت زمانیکه جوجه‌ها در معرض گرما قرار می‌گیرند، مشخص گردد. در نتیجه بهترین تخمین، آن تخمینی بود که بالاترین R^2 را نتیجه می‌داد.

نتایج

کاهش وزن، ماده خشک و آب بدن

در جدول شماره ۲، ارقام مربوط به کاهش: وزن، ماده خشک و آب بدن جوجه‌ها طی مدت زمانی که آنها در معرض شرایط گرمایی متفاوت قرار گرفته‌اند ذکر شده است. هنگامی که جوجه‌ها در معرض دمای ۳۶/۸ تا ۳۸/۸ درجه سانتیگراد قرار گرفتند، وزن بیشتری نسبت به زمانی که در معرض دماهای پایین‌تر قرار گرفته بودند از دست دادند. این مجموع کاهش وزن بدن ربطی به کاهش وزن کیسهٔ زرده نداشت. کاهش وزن کیسهٔ زرده شامل مقادیر یکسانی از آب و مادهٔ

جدول ۱ - گرمای محیط پیرامون و رطوبت نسبی در ده تیمار آزمایشی

آزمایش	اتاقک تنفسی شماره ۱		اتاقک تنفسی شماره ۲	
	دمای محیط پیرامون (سانتیگراد)	رطوبت نسبی (درصد)	دمای محیط پیرامون (سانتیگراد)	رطوبت نسبی (درصد)
۱	۳۰/۳	۵۵	۳۱	۶۹
۲	۳۳/۷	۶۷	۳۳/۷	۷۷
۳	۳۵/۴	۶۸	۳۵	۷۳
۴	۳۶/۹	۷۳	۳۶/۸	۶۳
۵	۳۸/۷	۶۲	۳۸/۶	۵۵
۶	۳۸/۹	۵۶	۳۸/۸	۵۵
۷	۳۶/۶	۶۷	۳۶/۷	۶۴
۸	۳۴/۹	۷۱	۳۵/۱	۶۸
۹	۳۳/۲	۶۹	۳۳/۵	۶۹
۱۰	۳۰/۹	۷۰	۳۰/۷	۷۰

جدول ۲ - میانگین وزن اولیه بدن، مجموع کاهش وزن بدن، کاهش آب و مادهٔ خشک باقیماندهٔ بدن و کیسهٔ زردهٔ جوجه‌های نوزاد در طول ۲۴ ساعتی که در معرض دماهای مختلف محیط قرار گرفته‌اند.

کاهش وزن کیسهٔ زرده	کاهش وزن باقیماندهٔ بدن[۲]			مجموع کاهش وزن بدن	میانگین وزن اولیه بدن ۱ و ۲	میانگین دمای محیط پیرامون
	ماده خشک	آب				
(درصد)	(گرم)		(درصد)	(گرم)		(سانتیگراد)
۴/۵	$۱/۸۲^{A}$	$-۰/۱۸$	$۱/۸۲ \pm ۰/۱۹^{C}$	۸/۲	$۴۲/۲۰ \pm ۰/۷۴$	$۳/۴۶^{D}$	۳۰/۸
۴/۸	$۱/۹۲^{A}$	۰/۰	$۱/۰۵ \pm ۰/۱۳^{D}$	۷/۳	$۴۰/۷۶ \pm ۰/۵۷$	$۲/۹۸^{E}$	۳۳/۵
۵	$۲/۰۹^{A}$	$-۰/۲۱$	$۲/۲۱ \pm ۰/۱۶^{C}$	۹/۶	$۴۲/۴۲ \pm ۰/۵۴$	$۴/۰۹^{C}$	۳۵/۱
۵/۲	$۲/۰۵^{A}$	۰/۱۰	$۳/۴۶ \pm ۰/۱۵^{B}$	۱۳/۷	$۴۰/۸۷ \pm ۰/۷۴$	$۵/۶۱^{B}$	۳۶/۸
۳/۴	$۱/۳۶^{B}$	۰/۰۲	$۴/۳۵ \pm ۰/۱۹^{A}$	۱۳/۸	$۴۱/۶۹ \pm ۰/۵۶$	$۵/۷۳^{A}$	۳۸/۸

A-E در هر ستون میانگین‌ها با هم اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهند (P<. o1)

۱- کیسهٔ زرده ۱۰/۵ درصد وزن اولیه بدن را تشکیل می‌داد، ۴۹ درصد وزن کیسهٔ زرده و ۲۳ درصد وزن باقیماندهٔ بدن را مادهٔ خشک تشکیل می‌داد.

۲- X±SE

جدول ۳ - گرمای تولیدی توسط جوجه‌های نوزاد در دماهای مختلف محیط

میانگین دمای محیط (سانتیگراد)	گرمای تولیدی (کیلوژول درهر ساعت به‌ازای هرقطعه جوجه)	گرمای تولیدی (کیلوژول درهرساعت به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن)
۳۰/۸	$۱/۲۸ \pm ۰/۰۰^{b}$	$۳۰/۴ \pm ۰/۱^{c}$
۳۳/۵	$۱/۲۹ \pm ۰/۰۶^{b}$	$۳۲/۷ \pm ۰/۸^{b}$
۳۵/۱	$۱/۳۴ \pm ۰/۰۴^{b}$	$۳۳/۷ \pm ۰/۹^{c}$
۳۶/۸	$۱/۳۴ \pm ۰/۰۷^{b}$	$۳۵/۲ \pm ۰/۷^{b}$
۳۸/۸	$۱/۵۳ \pm ۰/۰۴^{a}$	$۳۹/۸ \pm ۰/۶^{a}$

a-c در هر ستون میانگین‌هایی که دارای حروف مشابه نیستند اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهند.

۱- یک کیلوژول = ۰/۲۳۹ کیلوکالری

خشک می‌باشد (۴۸ تا ۵۲ درصد). مجموع کاهش وزن بدن در رابطه با کاهش آب باقیماندهٔ بدن بود. پس از بررسی میانگین ارقام مربوط به مجموع کاهش وزن بدن (Y) بر حسب گرم در طول ۲۴ ساعتی که جوجه‌ها در معرض دماهای مختلف محیط قرار گرفته‌اند، رابطه زیر به دست آمده است:

$Y=-۷/۷۷+۰/۳۵$ (دمای محیط)، چنانچه $R^{۲}=۰/۶۸$ باشد. دمایی که جوجه‌ها در طول ۲۴ ساعت درمعرض آن قرار داشتند تأثیری بر روی کاهش مقدار مادهٔ خشک باقیماندهٔ بدن آنها نداشت.

میزان مرگ و میر

مرگ و میر فقط در دمای ۳۸/۸ درجه سانتیگراد اتفاق می‌افتاد. در این دما به طور متوسط ۵۰ درصد جوجه‌ها تلف شدند.

تولید گرما

افزایش در گرمای تولیدی بر حسب کیلوژول[۴] در ساعت، به ازای هر کیلو گرم وزن بدن پس از اینکه جوجه‌ها در معرض دماهای بالاتر محیطی قرار گرفتند، به وقوع پیوست (جدول شمارهٔ ۳). فرض بر این گذشته شد که تغییرات در وزن بدن، بین ابتدا و انتهای آزمایش، به طور یکنواخت صورت گرفته است. گرمای تولیدی با استفاده از وزن بدن هر قطعه و تعداد جوجه‌های زنده محاسبه گردید. جهت محاسبهٔ گرمای تولیدی فرض بر این گذاشته شد که وزن جوجه‌های تلف شده، مشابه وزن جوجه‌های زنده بوده و این وزن از مجموع وزن‌های اولیه در هر دورهٔ سه ساعته کسر گردید. گرمای تولیدی در دمای ۳۸/۸ درجه سانتیگراد، نسبت به گرمای تولیدی در دمای اولیهٔ ۳۰/۸ درجه سانتیگراد، ۱۹ درصد بر مبنای هر قطعه جوجه و ۳۰ درصد بر مبنای هر کیلوگرم وزن زنده، افزایش یافت. تأثیر مدت زمانی که جوجه‌ها در معرض یک دمای مشخص قرار داشتند، با استفاده از مقدار گرمای تولیدی در هر دورهٔ سه ساعته، محاسبه گردید (جدول شمارهٔ ۴). در هر دمای مشخص، با افزایش مدت زمانی که جوجه‌ها در معرض آن دما قرار گرفتند گرمای تولیدی کاهش یافت. این کاهش در گرمای تولیدی (عادت پذیری) به وسیلهٔ جوجه‌ها در دمای بالاتر محیطی بین تیمارهای حرارتی گونا گون متفاوت بود. در پایین‌ترین و بالاترین دماهای محیط، گرمای تولیدی بیشترین کاهش را یافت. در دمای ۳۰/۸ درجهٔ سانتیگراد، این کاهش ۶/۴ کیلوژول به ازای هر کیلوگرم و در دمای ۳۸/۸ درجه سانتیگراد، ۸/۶ کیلوژول به ازای هر کیلوگرم در مقایسه با دماهای بینابینی بوده است. ارقام مربوط به مقایسهٔ آماری گرمای تولیدی در دوره‌های مختلف، در جدول شماره ۵ نشان داده شده است. نتایج همچنین نشان داده است که تأثیر تیمار حرارتی بیشترین اثر خود را بعد از ۶ ساعت (مرحلهٔ ۳) بر جای نهاده است. اختلافات در مقایسه‌های دیگر معنی‌دار نبود ($p>۰/۰۵$).

حد بالای دمای بحرانی به طرق مختلف، با رگرسیون گرمای تولیدی بر دما، محاسبه گردید که نتایج آن در جدول شمارهٔ ۶ نشان داده شده است. تقریباً[۵] تمامی خطوط بین دماهای محیطی ۳۶/۲ و ۳۷/۱ درجه سانتیگراد با هم تلاقی نمودند. این بدین معنی است که میانگین حد بالای درجه حرارت بحرانی بین ۳۶ و ۳۷ درجه سانتیگراد می‌باشد.

بحث

کاهش وزن

کاهش وزن جوجه‌های نوزاد در یک دورهٔ ۲۴ ساعته، بستگی به دمای محیط داشت و از ۳/۵ گرم در روز در دمای ۳۰/۸ درجه سانتیگراد، به ۴/۱ گرم در روز در دمای ۳۵/۱ درجه سانتیگراد رسید و تا ۵/۷ گرم در روز در دمای ۳۸/۸ درجه سانتیگراد، افزایش یافت. Hoogerbrugge و Ormel (۱۹۸۲) دریافتند که این کاهش وزن از ۳/۹ گرم در روز در دمای ۲۲ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۴۰ درصد، به ۵/۳ گرم در روز در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد و رطوبت نسبی ۴۰ درصد افزایش یافت. این کاهش وزن می‌تواند مربوط به کیسهٔ زرده و یا باقیمانده بدن باشد. کاهش وزن در ۲۴ ساعت نخست در دماهای ۳۰/۸ و ۳۵/۱ یکسان (حدود ۱/۹ گرم در روز) بوده است. در دمای ۳۸/۸ درجه سانتیگراد، کاهش وزن کیسهٔ زرده کمتر (فقط ۱/۴ گرم در روز) بوده است. Hoogerbrugge و Ormel (۱۹۸۲) پی بردند که وزن کیسه زرده طی ۲۴ ساعت اولیه، در دمای ۳۵ درجه سانتیگراد، به میزان ۲/۴ گرم کاهش یافت. Bierer و Eleazos (۱۹۶۵) دریافتند که وزن کیسهٔ زرده طی ۲۴ ساعت، به میزان ۱/۳ گرم به ازای هر جوجه کاهش یافته است. در این آزمایش، کاهش وزن کیسهٔ زرده شامل مقادیر مشابهی مادهٔ خشک و آب (۴۸ تا ۵۲ درصد) بود. دمای محیط تأثیری بر روی این نسبت نداشت. مجموع کاهش وزن بدن عمدتاً ناشی از کاهش آب باقیماندهٔ بدن بود، نه از کیسهٔ زرده (جدول شمارهٔ ۲). کاهش آب بدن بین ۱/۸ گرم در دمای ۳۰/۸ درجهٔ سانتیگراد و ۴/۴ گرم در دمای ۳۸/۸ درجهٔ سانتیگراد، متغیر بوده است. Maclead (۱۹۸۲) استنباط کرد که کاهش وزن قابل تبخیر، بین دماهای ۲۰ و ۳۵ درجهٔ سانتیگراد به دو برابر، و در دماهای ۳۵ تا ۴۰ درجهٔ سانتیگراد به پنج برابر، می‌رسد. از نتایج گزارش حاضر و گزارشات Maclead (۱۹۸۲) چنین بر داشت می‌شود که جوجه‌های یکروزه بیشترین وزن را هنگامی از دست می‌دهند که در معرض دمای بالاتر از ۳۵ درجهٔ سانتیگراد قرار بگیرند.

جدول ۴ - گرمای تولیدی توسط جوجه‌های نوزاد در دماهای مختلف محیط در دوره‌های متوالی سه ساعته.

دوره‌های متوالی سه ساعته	گرمای تولیدی در دماهای مختلف محیط					
	۳۰/۸C	۳۳/۵C	۳۵/۱C	۳۶/۸C	۳۸/۸C	SE[1]
	کیلو ژول ۲ در ساعت به ازای هر کیلوگرم وزن					
۱[3]	۳۴/۶[c]	۳۳/۶[c]	۳۵/۶[c]	۴۰/۰[b]	۴۴/۱[a]	۰/۵
۲	۳۳/۰[b]	۳۲/۸[b]	۳۳/۵[b]	۳۶/۵[b]	۴۴/۱[a]	۰/۴
۳	۳۰/۴[b]	۳۲/۷[b]	۳۳/۵[b]	۳۵/۱[ab]	۳۸/۵[a]	۰/۶
۴	۲۹/۴[c]	۳۱/۸[bc]	۳۲/۷[bc]	۳۴/۲[ab]	۳۷/۶[a]	۰/۵
۵	۲۸/۱[c]	۳۱/۹[bc]	۳۲/۵[bc]	۳۴/۰[b]	۳۹/۲[a]	۰/۵
۶	۲۸/۲[b]	۳۱/۹[ab]	۳۲/۴[a]	۳۳/۷[a]	۳۵/۵[a]	۰/۵
۷	۲۸/۲[a]	۳۲/۶[a]	۳۲/۴[a]	۳۳/۷[a]	۳۵/۵[a]	۰/۵

a-c ارقام مربوط به دماهای مختلف در هر دورهٔ متوالی سه ساعته. ارقامی که دارای حروف مشابه نیستند، اختلاف معنی‌داری نشان می‌دهند ($P<0/05$). ۱- SE در تیمارهای مختلف ۲- یک کیلوژول = ۰/۲۳۹ کیلو کالری ۳- حدود ساعت ۹/۳۰ صبح شروع شد.

تولید گرما

گرمای تولیدی (در هر ساعت بر حسب کیلوژول به ازای هر قطعه جوجه) بین دماهای ۳۰/۸ تا ۳۶/۸ درجهٔ سانتیگراد، نسبتاً ثابت (حدود ۱/۳۴ کیلوژول) بوده است. در دمای ۳۸/۸ درجهٔ سانتیگراد، تولید گرما به ۱/۳۵ ژول در ساعت، به ازای هر قطعه جوجه، افزایش یافت. Misson (۱۹۷۶) تشخیص داد که تولیدگرما در دمای ۳۵ درجهٔ سانتیگراد به ۰/۸۴ تا ۰/۸۸ کیلوژول در ساعت به ازای هر قطعه جوجه می‌رسد. در آزمایش حاضر تولید گرما در دمای ۴۰ درجهٔ سانتیگراد به ۱/۲ کیلوژول در ساعت به ازای هر قطعه جوجه افزایش یافت. Maclead (۱۹۸۲) به تولید گرمای ۰/۹۶ کیلوژول در ساعت به ازای هر قطعه جوجه دست یافت. بدین ترتیب ارقامی که در گزارش حاضر آمده بالاتر از ارقامی است که در نوشته‌های دیگر ذکر شده است. این تفاوت ممکن است در اثر عواملی از قبیل نژاد، وزن، تراکم در جعبه‌های مخصوص حمل جوجه‌های یکروزه، زمان از تخم در آمدن و عادت پذیری جوجه‌ها باشد. گرمای تولید شده توسط جوجه‌ها طی سه ساعت اولیه‌ای که آنها در معرض گرما قرار گرفتند، خیلی زیادتر بوده و با افزایش مدت زمان آن تولید گرما سیر نزولی طی کرد. این کاهش طی ۲۱ ساعت به ۱۸ درصد رسید. بیشترین کاهش در گرمای تولیدی در پایین‌ترین و بالاترین دماهای محیط به وقوع پیوست. کاهش در گرمای تولیدی که پس از گذشت سه ساعت از زمان در معرض گرما قرار گرفتن جوجه‌ها رخ داد، ممکن است نشانهٔ عادت پذیری جوجه‌ها به محیط باشد. دلیل این پدیده ممکن است اثرات به جای مانده از حمل و نقل و خوگرفتن به شرایط جعبه‌های مخصوص حمل جوجه‌ها باشد. چنانچه در توزین‌های مختلف، کاهش وزن، به صورت یکنواخت نباشد، گرمای تولیدی (کیلوژول به ازای هر کیلوگرم) ممکن است کمتر و یا بیشتر از میزان واقعی تخمین زده شود. به هر حال این

جدول ۵ - تأثیر دوره‌های متوالی سه ساعته (پس از اولین باری که جوجه‌ها در معرض دمای محیط قرار گرفتند) بر روی گرمای تولیدی به ازای هر حیوان، میانگین کلیه دماها و به طور جداگانه یا دماهای پایین‌تر از ۳۵ درجه سانتیگراد و بالاتر از ۳۶ درجه سانتیگراد.

دوره‌های متوالی سه ساعته	کلیهٔ دماها، اختلاف با: دورهٔ ۱	دورهٔ ۲	دماهای پایین‌تر از ۳۵ درجه سانتیگراد وبالاتر از ۳۶ درجه سانتیگراد، اختلاف با دورهٔ ۱
۳	**	*	**
۴	**	*	**
۵	**	*	**
۶	**	*	**
۷	**	*	**

**$P<0/01$, *$P<0/05$

جدول ۶- تخمین حد بالای دمای بحرانی برای جوجه‌های نوزاد، از طریق برگشت گرمای تولیدی بر دمای محیط در هر دوره متوالی سه ساعته

ساعاتی که از شروع قرارگرفتن جوجه‌ها در معرض دمای محیط گذشت ۱	دما در خطوط پایین	دما در خطوط بالا	دما درتقاطع دو خط	R۲
		سانتیگراد		
۰تا۲۴	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۷تا۳۹	۳۶/۷۰	۰/۶۶تا۰/۸۰
۰تا۳	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۷تا۳۹	۳۶/۲۵	۰/۴۹تا۰/۷۱
۳تا۶	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۷تا۳۹	۳۶/۴۰	۰/۳۷تا۰/۵۹
۶تا۹	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۵تا۳۷	۳۷/۰۸	۰/۴۵تا۰/۵۶
۹تا۱۲	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۵تا۳۷	۳۶/۹۰	۰/۵۸تا۰/۷۵
۱۲تا۱۵	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۵تا۳۷	۳۷/۰۰	۰/۷۲تا۰/۷۷
۱۵تا۱۸	۳۱تا۳۳تا۳۵	۳۵تا۳۷	۳۶/۸۰	۰/۶۵تا۰/۵۰
۱۸تا۲۱	۳۱تا۳۳تا۳۵تا۳۷	۳۷تا۳۹	۳۶/۹۰	۰/۶۸تا۰/۰۶

۱-حدود ساعت ۹/۳۰ صبح شروع شد.

امر تأثیری بر روی تغییر در کل گرمای تولیدی به ازای هر قطعه جوجه ندارد. نویسندگان این گزارش در نوشته‌های دیگر به داده‌های مشابهی در مورد تأثیر مدت زمانی که جوجه‌ها در معرض گرما قرار گرفته‌اند، بر روی گرمای تولیدی توسط آنها بر خورد نکرده‌اند. حد بالای درجه حرارت بحرانی بین ۳۶ و ۳۷ درجهٔ سانتیگراد بوده و این تخمین با محاسبهٔ آن از طریق دوره‌های سه ساعتهٔ متفاوت تغییر نیافت. مدت زمانی که جوجه‌ها در معرض گرما قرار گرفتند تغییری در تخمین حد بالای درجه حرارت بحرانی نداد. ارقام ارائه شده در اینجا به خوبی با ارقام ذکر شده در نوشته‌های دیگر مطابقت دارد. سایر محققین گزارش کرده‌اندکه حد بالای درجه حرارت بحرانی هنگامی که رطوبت نسبی ۵۰ تا ۸۰ درصد باشد، بین ۳۵ و ۳۷ درجهٔ سانتیگراد خواهد بود. اگر حد بالای درجه حرارت بحرانی نمایانگر مرزی باشد که بالاتر از آن شوک گرما رخ می‌دهد، پس حمل و نقل جوجه‌های نوزاد باید در دمای محیطی ۳۶ درجهٔ سانتیگراد یا پایین‌تر صورت گیرد. نتایج مربوط به تغییرات در میزان گرمای تولیدی، به خوبی با نتایج مربوط به کاهش وزن هم‌خوانی دارد. نتایج به دست آمده با نتایجی که توسط Henken و همکاران (۱۹۸۷) به دست آمده قابل مقایسه هستند.

نتایج این آزمایش به وضوح نشان داد که جوجه‌های جوان نسبت به آب و هوای محیط بسیار حساسند. جوجه‌های نوزاد تحت شرایط مشخصی در یک محیط بسته، مقدار قابل توجهی از وزن خود را از دست می‌دهند، به خصوص در دمای محیط بالاتر از ۳۵ درجهٔ سانتیگراد. لازم است مشخص گردد که آیا این کاهش وزن اضافی تأثیراتی بر جای ماندنی بر روی کارآیی آتی جوجه‌ها دارد یا خیر، زیرا کاهش وزن در یک روز ممکن است بیش از ۱۰٪ وزن بدن باشد. Haken و همکاران (۱۹۸۷) تشخیص دادند وقتی که جوجه‌های یک روزه طی دو روز اول زندگی خود در معرض دمای بالاتر از ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند، مصرف غذا و میزان رشد آنها در دو هفتهٔ بعدی کاهش یافت.

پاورقی

1- Euribrid, Boxmeer, the Netherlands.
2- Thermocouple.
3- Student´s test

منبع مورد استفاده

Van Der Hel, W., Vestegen, M.W.A Henken A.M., and Brandsma H.A., 1991. The upper critical ambient temperature in neonatal chicks. Poultry Science 70: PP 1882 - 1887.

مروری کلی بر سپتی سمی هموراژیک (پاستورلوز) در گاو و گاومیش

دکترمحمدحسن حبل‌الورید

مقدمه:

سپتی سمی هموراژیک بیماری عفونی حادی است که اساساً گاو و گاومیش را مبتلا می‌سازد. این بیماری نوعی پاستورلوز اولیه است که به وسیله دو سروتیپ Pasteurella multocida ایجاد می‌شود.نخستین گزارش از پاستورلوز حاد توسط Bollinger (۱۸۷۸) در گوزن، گاو و خوک داده شد. گمان می‌رود بیماریی که توسط Oreste & Armani (۱۸۸۷) در ایتالیا به نام باربون[1] نامیده شد، در اصل همان سپتی سمی هموراژیک بوده باشد. شناسائی سپتی سمی هموراژیک به عنوان یک بیماری مشخص پس از ظهور روشهای سروتیپ کردن عامل آن بیماری در سال ۱۹۵۰ تا حد زیادی واضحتر شد.

تمام موارد P. multocida جدا شده عامل بیماری که در ارتباط با بیماری سپتی سمی هموراژیک بوده‌اند متعلق به تیپ Carter B (۱۹۵۵)، تیپ ۶ Namioka & Murata (۱۹۶۴، ۱۹۶۱ a,b) و تیپ ۲ Heddleston و همکاران (۱۹۷۶) بوده‌اند. دو روش سروتیپ کردن به طور معمول استفاده می‌شود. به روش Namioka- و Carter و روش Carter- Heddleston در این دو روش سروتیپ آسیائی به ترتیب B:۶ و B:۲ نامیده و سروتیپ آفریقایی به ترتیب E:۶ و E:۲ نامیده می‌شوند. سپتی سمی هموراژیک را به وسیله کشت خالص سروتیپهای خاصی می‌توان ایجاد کرد. واکنشهای ایجاد شده بر ضد این سروتیپ‌های خاص خاصیت ایمنی زائی کافی را دارند. پاسخ به شیمی درمانی توسط مواد ضدباکتریایی در صورتی که به موقع انجام شود و عوامل دیگری مداخله ننمایند مفید است.

این بیماری کاملاً با پاستورلوزهای دیگر که در آنها پاستورلاها نقش عامل ثانوی را ایفا می‌کنند تفاوت دارد. همانگونه که بیماری حصبه و پلوروم شکل خاصی از سالمونلوز در انسان و جوجه می‌باشند، سپتی سمی هموراژیک نیز شکل خاصی از پاستورلوز در گاو و گاومیش است.