

ВПЛИВ КОРОТКОЧАСНОГО ТЕПЛООВОГО СТРЕСУ НА ЧАСТОТУ ДИХАННЯ І ПОКАЗНИКИ КИСЛОТНО-ЛУЖНОЇ РІВНОВАГИ У ІНДИКІВ

М.Д. Камбур, д.вет.н., професор, Сумський національний аграрний університет
Л.П. Лівощенко, к.вет.н., доцент, Сумський національний аграрний університет
Є.М. Лівощенко, к.вет.н., доцент, Сумський національний аграрний університет
І.В. Задорожний, Сумський національний аграрний університет

Результати проведених досліджень з визначення дії короткочасного теплового фактору ($t=35^{\circ}\text{C}$ впродовж 50 годин) на 12 недільних індичат свідчать, що даний фактор не викликає негативних змін у кислотно-лужному балансі організму птиці. Встановлено, що на 2, 6, 26 та 50 годину дії теплового фактору значно підвищувалася аерація легень за рахунок збільшення кількості дихальних рухів. Температура тіла індичат підвищувалася на $0,5^{\circ}\text{C}$.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Індики є однією із самих чутливих птахів до дії теплового стресу.

Дія теплового стресу призводить до підвищення кількості загибелі птиці, що завдає значних збитків господарствам. Це пов'язано у першу чергу, з високою щільністю поголів'я в пташнику, а також з фізіологічними особливостями самої птиці.

Фізіологія птиці сильно відрізняється від інших теплокровних тварин. У птиці відсутні потові залози, слабка судинна реакція, терморцептори локалізовані у шкірі, язикові і мозку, центр терморегуляції розташований у гіпоталамусі. Проте, дія теплового стресу на птицю різних видів і віку має свою особливості [1, 7].

Висока температура – це фактор зовнішнього середовища, впливу якого часто піддається молодняк у літній період. У жаркий період року в приміщеннях для молодняка температура може підвищуватися до $30-40^{\circ}\text{C}$, а птиця тяжче переносить вплив високих, ніж низьких температур, які можуть призвести до порушення гомеостазу. У птиці існують певні термометральні області зовнішнього середовища. В цій області не відбувається змін у продукції тепла або вони незначні. Птиця регулює свою температуру тіла шляхом зміни віддачі тепла. При підвищенні температури зовнішнього середовища відбувається підвищення температури тіла птиці. Наслідком гіпертермії являється подразнення дихального центра, що призводить до прискорення дихання, в наслідок чого відбувається гіпервентиляція і виділення з повітрям, що видихається птицею, значної кількості вуглекислого газу (CO_2) (зниження парціального тиску CO_2 , підвищення рН), що отримало назву "дихального принципу" [2].

Вплив тривалої і нетривалої дії високих температур зовнішнього середовища на температуру тіла і кислотно-лужну рівновагу досліджено у курей, в організмі яких встановлено гіпертермію і збільшення частоти дихання, тобто "дихальний принцип" [3].

Аналіз основних досліджень і публікацій.

Тепловий (або температурний) стрес викликає серйозне зниження споживання корму у птиці,

утрату ваги, погіршення приросту птиці в період вирощування, зниження продуктивності, зменшення розміру знесених яєць, а також, може викликати істотну загибель [3, 5].

Уже при температурі вище 32°C може спостерігатися істотне збільшення загибелі птиці і різке зниження продуктивності. Тому, не можна допускати утворення високої температури в пташнику, а вплив температури від тепловіддачі самих курей необхідно звести до мінімуму.

Як відомо, птиця на відміну від інших тварин не має потових залоз, що допомагають регулювати (знижувати) температуру тіла. Птиця може знижувати температуру тіла декількома способами. В першу чергу за допомогою конвекції. У птиці розширюються кровоносні судини шкіри, сережок і гребінців, таким чином внутрішнє тепло надходить до поверхні шкіри, через яку і відбувається охолодження організму птиці.

При напільному утриманні, птиця шукають прохолодне місце в пташнику, розставляє і опускає крила, що також сприяє конвективній утраті тепла через безпері ділянки шкіри. При клітинному утриманні птиці складніше регулювати температуру тіла, тому, що в них немає можливості знайти більш прохолодне місце. Крім того, у клітках у птиці гірше відбувається втрата тепла.

Коли температура навколишнього середовища наближається до температури тіла птиці, 41°C , ефективність механізму регуляції температури тіла сильно знижується. У цей момент утрата вологи через дихальні шляхи може ставати головним механізмом регуляції температури тіла.

Одним з основних проявів високої температури повітря є зниження споживання корму. Ця реакція, частина фізіологічної адаптації птиці до температурного стресу. Зниження апетиту є спробою птиці знизити споживання енергії корму у відповідь на зростання енергії в навколишньому середовищі, таким чином, зниження енергії повинне відбуватися через корми. Птиця може використовувати свої жири як джерело енергії, при цьому утворюється менше тепла, ніж при розщепленні протеїнів або вуглеводів у кормах [7]. Зниження споживання корму швидко відбивається на продуктивності птиці. У

молодняку в жаркий період відбувається затримка росту. У період продуктивності звичайно зменшується розмір яйця, з наступним зниженням продуктивності і зниженням якості шкарлупи яйця. У батьківських стадах, висока температура повітря знижує виводимість курчат [3,6].

Фактори, що впливають на силу теплового стресу [4, 5]:

1. Рівень максимальної температури: вплив температури на птицю в межах 30⁰ С, переноситься птицею набагато легше, ніж вплив температури в 38⁰ С.

2. Тривалість впливу високої температури. Чим довше птиця піддається дії високих температур, тим сильніше в неї прояв теплового шоку, а також істотне зниження продуктивності і споживання корму, утрата ваги тіла, висока загибель і ін.

3. Коливання температури протягом доби. У тому випадку, якщо в нічний і ранковий час температура в пташнику нижче ніж у денний час, то це можна використовувати, перемістивши годівлю на більш ранню і вечірню години, що знизить наслідки впливу високої температури на птицю.

4. Відносна вологість повітря. Птиця набагато гірше переносить вплив високих температур при високій відносній вологості.

5. При диханні птиці відкритим ротом не проходить фільтрація пилу і бактерій з повітря через респіраторний тракт можуть попадати збудники інфекції, що провокуватиме появу підвищеної загибелі від розвитку патогенної мікрофлори в організмі птиці.

У доступній нам літературі вкрай обмежені дані відносно реакції індиків на температурний стрес, а також про його вплив на температуру тіла і показників кислотно – лужної рівноваги.

Мета досліджень. Метою наших досліджень було визначення впливу короткочасного підвищення (до 35⁰ С) температури зовнішнього середовища на температуру тіла, а також на кислотно – лужну рівновагу молодняка індиків.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проведені на 20 індичатах віком 12 неділь. Дослідження проведені в віварії, де в приміщеннях для птиці підтримувалася температура 35⁰ С і при відносній вологості 75 % протягом 50 годин. Перед проведенням досліджень, а також протягом проведення досліджень через 2, 6, 26, 50 годин проводили вимір температури тіла птиці. У той же самий час із підкрилової вени відбирали кров в пробірки з гепарином з метою дослідження кислотно-лужної рівноваги (рН) крові.

Результати досліджень піддавали статистичному аналізу за методикою Ст'юдента.

Результати власних досліджень. Результати виміру температури тіла індиків 12 недільного віку, що піддавалися дії підвищеної температури (35⁰ С) зовнішнього середовища представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Температура тіла індиків при дії підвищеної температури зовнішнього середовища

Періоди відбору крові при тепловому стресі, годин	Температура тіла індичат, ⁰ С
0	41,0 ± 0,3
2	41,5 ± 0,2*
6	41,1 ± 0,1*
26	40,5 ± 0,2**
50	40,6 ± 0,1**

Примітка: різниця статистично вірогідна

* - при P ≤ 0,05, при ** - P ≤ 0,01

При замірі температури тіла у індичат перед початком дослідження встановлено, середня температура по дослідній групі складала 41,0⁰ С. Через 2 години впливу теплового стресу виявлено статистично вірогідне підвищення температури тіла птиці на 0,5⁰ С.

При дослідженні температури тіла індичат через 6 годин впливу температурного стресу температура тіла індичат верталася до норми, а через 26 годин знижувалася на 0,5⁰ С (P ≤ 0,01) і утримувалася на цьому рівні до кінця досліджень.

Утрата тепла із організму птиці відбувається головним чином шляхом випару.

Птиця не має потових залоз, але випарування невеликої кількості води відбувається з поверхні шкіри, що приводить до незначної втрати тепла. Разом з тим у індичат випар відбувається насамперед під час дихання з поверхні оболонок, що покривають дихальні шляхи. Відповідно до наших досліджень прискорення дихання у індичат наступало через 60 хвилин після їх перебування при температурі 25⁰ С (табл. 2).

Таблиця 2.

Зміна частоти дихання у індичат під дією теплового стресову

Температура зовнішнього середовища, ⁰ С	Дихальні рухи, кількість/хвилина
21	20
25	32
30	94
32	177
38	269
49	315

При підвищенні температури зовнішнього середовища до 30⁰ С кількість дихальних рухів збільшувалася до 94 за хвилину. Підвищення температури зовнішнього середовища до 32⁰ С, 38⁰ С, 49⁰ С збільшувало кількість дихальних рухів відповідно до 177, 269, 315. Інтенсивне дихання призводить до значної втрати води організмом, для поповнення якої птиця випиває додаткову відносно норми кількість води. Відносно до наших досліджень в першу добу перебування індичат при температурі 38⁰ С споживання води значно зростало, при цьому споживання корму знижувалося на 1/3 від загальної норми.

Зниження споживання кількості корму призводило до зменшення продукції тепла, що в

свою чергу сприяло зниженню температури організму індичат, як і охолодження тіла через інтенсивне дихання. Вживання значної кількості води могло привести до швидкого повернення температури тіла до норми і подальшого її зниження через 26 і 50 годин (табл. 1).

На вплив теплового стресу кури в порівнянні з індиками реагували по іншому. При температурі 35⁰ С зовнішнього середовища уже через годину наступало підвищення температури тіла на 1,5⁰ С, а в подальшому через 6 і 24 години впливу температурного стресу встановлено зниження температури тіла на 0,5⁰ С, яка до кінця дослідження протягом семи діб не поверталася до норми.

При підрахунку кількості дихальних рухів у курей через годину після перебування їх при температурі 35⁰ С встановлено збільшення таких із 40 до 120 за хвилину, в той час як у індиків уже через 30 хвилин знаходження в приміщенні при температурі 32⁰ С встановлено підвищення кількості дихальних рухів з 20 до 177 за хвилину. Більш інтенсивне дихання у індиків призводить до швидшої втрати тепла через випарування води через слизові оболонки дихальних шляхів, що підтверджується повільним зростанням температури тіла і швидким поверненням до норми у індиків в порівнянні з курми при такій же температурі зовнішнього середовища.

Важливим являється питання впливу вологості зовнішнього середовища на температуру тіла індичат і курчат до чотирьох недільного віку. У індичат, що піддавалися довготривалій дії температури (35⁰ С), вологість не мала впливу на їх температуру тіла. На відміну від курчат, що перебували при температурі 35⁰ С, відносна вологість 60-65 % призвела до зниження температури їх тіла.

При аналізі результатів досліджень можна припустити, що індички в порівнянні з курми, завдяки кращим механізмам терморегуляції, проявляють вищу толерантність на вплив високих температур зовнішнього середовища, також в однаковій мірі і до вологості.

При дослідженні показників кислотно-лужної рівноваги у індиків 12 недільного віку середня рН крові складала 7,31±0,04 на початку досліду (табл. 3). Після двох годин теплового стресу рівень рН крові підвищувався до 7,34±0,01. Вплив високої температури протягом шести годин призводив до незначного підйому рН - 7,35±0,05. На 26 і 50 годині дії теплового стресу рівень рН знизився, практично, до початкових показників і складав 7,31±0,04 і 7,30±0,06 відповідно до наведеного часу.

Таблиця 3

Показники кислотно-лужної рівноваги (рН) крові індиків 12 недільного віку під впливом теплового стресу

Періоди відбору крові при тепловому стресі, години	Показники кислотно-лужної рівноваги (рН)
0	7,31 ± 0,04
2	7,34 ± 0,01
6	7,35 ± 0,05
26	7,31 ± 0,04
50	7,30 ± 0,06

Необхідно підкреслити, що встановлена значна різниця у показниках рН крові у окремих особин. В наших дослідках цей показник коливався від 7,18 до 7,43, але через 2 і 6 годин дії теплового стресу наступало також незначне зниження рСО₂. Наведені показники кислотно-лужної рівноваги дозволяють стверджувати, що через 2 і 6 годин дії температурного стресу у індичат є тенденція до прискорення дихальних рухів. Однак, швидка реакція регуляційних механізмів не привела до поглиблення дихання через 26 і 50 годин дії стресу і дозволила утримувати рН крові на незмінному рівні.

При дослідженні кислотно-лужної рівноваги у індиків 12 недільного віку середні показники рН крові склали 7,31, тоді як у 30 неділь, названий показник, підвищувався до 7,37, а у 40 неділь – дорівнював 7,43. Наведені дані дозволяють припустити, що у індичат рН крові залежить від віку.

На показники кислотно-лужної рівноваги у індиків 12 недільного віку певний вплив мала температура зовнішнього середовища. Так, при температурі зовнішнього середовища 35⁰ С спостерігалось підвищення температури тіла індичат на 2,4⁰ С з одночасним підвищенням числа дихальних рухів з 20 до 269 за хвилину і підйомом рН крові з 7,31 ± 0,04 до 7,35 ± 0,05.

Інші показники виявлено у півників при дії температури на кислотно – лужну рівновагу. У півників уже через 90 хвилин дії температури 35⁰ С рН крові підвищувалося до 7,48-7,54.

Таким чином, у індичат при підвищенні температури зовнішнього середовища до 38⁰ С кількість дихальних зростає до 269, в той же час у курчат в таких же умовах кількість дихальних рухів зростає з 20 до 180.

У птиці під час дихання підвищується кількість дихальних рухів, але знижується дихальний об'єм. Припустимий дихальний об'єм обмежує гіпервентиляцію тільки до поверхні акту дихання, який не приймає участі в обміні газів між кров'ю і повітрям, в наслідок чого змінюється можливість витягу надмірних кількостей СО₂ з крові, що ми спостерігали у індичат. У курчат зниження рСО₂ до 11 мм рт ст. супроводжувалося підвищенням рН крові до 7,48 – 7,54. Низькі показники рН у індиків при більшому зниженні СО₂ вказують на те, що в порівнянні з курми індичата мають кращий механізм відновлення сталості рН крові. Одним із

таких механізмів є буферна гемоглобінова система, що може бути більш ефективною у індичат в порівнянні з курчатами. Більше інтенсивна робота дихальних м'язів у індичат, можливо, пов'язана з утворенням великої кількості молочної кислоти.

Таким чином, вплив короткочасного теплового (35°C) стресу зовнішнього середовища на 12 недільних індичат супроводжувався короткочасним підвищенням температури тіла на $0,5^{\circ}\text{C}$, що не викликало вірогідних змін у кислотно-лужному балансі.

В перспективі дані наведених досліджень необхідно враховувати при вирощуванні молодняки індиків, тому що навіть короткочасна дія теплового стресу призводить до небажаних змін в організмі птиці, зокрема до втрати ваги, денатурації білка грудного м'яза, ураження легень патогенними мікроорганізмами і загибелі птиці. Крім

того, використання такого м'яса при глибокій переробці приводить до зниження споживчих якостей, харчової цінності одержуваного продукту.

Висновки:

1. При дії підвищеної температури зовнішнього середовища більш інтенсивне дихання у індиків призводить до швидкої втрати тепла шляхом випарування води через слизові оболонки дихальних шляхів, уповільнення зростання температури тіла і швидкого повернення її до норми у індиків в порівнянні з курми.

2. На показники кислотно-лужної рівноваги у індиків 12 недільного віку певний вплив має температура зовнішнього середовища. При температурі зовнішнього середовища 35°C температури тіла індичат підвищувалася на $2,4^{\circ}\text{C}$ з одночасним збільшенням числа дихальних рухів з 20 до 269 за хвилину і підйомом рН крові з $7,31 \pm 0,04$ до $7,35 \pm 0,05$.

Список використаної літератури:

1. Anonymous. Heat stress can be managed. Available at: http://www.cvm.umn.edu/avian/Gob_Managingheatstress.html. Accessed March - 2003.
2. Nixey, C. No Date. Optimising performance in the summer. Available at: <http://www.ansci.umn.edu/poultry/resources/buta-pubs.htm>. Accessed March. - 2003.
3. Veerek, V., Strakova, E., Suchy, P., Voslafova, E.: Influence of high environmental temperature on production and haematological and biochemical indexes in broiler chickens. Czech J. Anim. Sci.- 2002 47, 176—182.
4. Watkins, S. E. Improving darkling beetle control in poultry facilities. Avian Advice. - 2001. 3(1):14-15.
5. Watkins, S. E. The campaign for quality drinking water continues. Avian Advice. 2002. 4(3):7-9.
6. Yahav, S., Hurwitz, S., Induction of thermotolerance in male broiler chickens by temperature conditioning at an early age. Poultry Sci.- 1996: 75, 402—406.
7. Zhou, W. T., Fujita, M., Yamamoto, S.: Thermo-regulatory responses and blood viscosity in dehydrated heat-exposed broilers (Callus Domesticus). J. Therm. Biol. - 1999, 24, 185—192.

Результаты проведенных исследований по определению действия кратковременного теплового фактора ($t=35^{\circ}\text{C}$ в течение 50 часов) на 12 недельных индюшат свидетельствуют, что данный фактор не вызвал отрицательных изменений в кислотно - щелочном балансе организма птицы. Установлено, что через 2, 6, 26 и 50 часов действия теплового фактора значительно повышалась аэрация легких за счет увеличения количества дыхательных движений. Температура тела индюшат повышалась на $0,5^{\circ}\text{C}$.

Results of the conducted researches for determination of action of brief thermal factor ($t=35^{\circ}\text{C}$ during 50 hours) on 12 a old - week turkey-poults testify that this factor did not cause subzero changes in acid - alkaline balance of organism of bird. It is set that through 2, 6, 26 and a 50 hours of thermal factor considerably airing of lights rose due to the increase of amount of respiratory motions. The temperature of body of 12 a old - week turkey-poults rose on $0,5^{\circ}\text{C}$.

Дата надходження в редакцію: 16.04. 2012 р.
Рецензент: д.вет.н., професор Харенко М.І.