

تأثير تراكيز مختبريه مختلفة من غاز الأمونيا على مواصفات البيضة الداخلية و حيوية الأجنة ونسبة الفقس في بيض أمهات فروج اللحم

ثامر عبدالعزيز عزالدين

فرع الصحة العامة البيطرية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

(الأستلام ٢٩ أيلول ٢٠٠٥؛ القبول ١٦ نيسان ٢٠٠٦)

الخلاصة

تم دراسة تأثير تراكيز مختلفة من غاز الأمونيا على مواصفات البيضة الداخلية، حيوية الأجنة ونسبة الفقس في بيض أمهات فروج اللحم نوع Cobb. بتعريض ستة مجاميع من البيض الى (صفر و ٠.٢٥ و ٠.٥٠ و ١.٠١ و ١.٥١ و ٢.٥٣) ملغم / لتر من غاز الأمونيا على التوالي لفترة اثنتا عشر ساعة قبل حضانة البيض. تأثرت المحتويات الداخلية للبيض بارتفاع الأس الهيدروجيني (PH) وانخفاض معدل ارتفاع الألبومين ومعامل الصفار معنويا ($P<0.05$) حسب شدة التركيز في المجاميع التي تعرضت لغاز الأمونيا بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. تأثر التطور الجنيني نتيجة تعرض البيض للتراكيز العالية من الأمونيا وازدادت نسبة الهلاكات الجنينية المبكرة (هلاكات عند عمر خمسة أيام) معنويا ($P<0.05$) في المجاميع التي تعرضت الى (٠.٥٠ و ١.٠١) مل / لتر من غاز الأمونيا وارتفع التأثير معنويا ($P<0.01$) بزيادة تركيز غاز الامونيا الى (١.٥١ و ٢.٥٣) ملغم / لتر، في حين كان تأثير تركيز الأمونيا (٠.٢٥) ملغم / لتر غاز الأمونيا غير معنوي على الهلاكات الجنينية المبكرة بالمقارنة مع مجموعة السيطرة (المجموعة التي لم تتعرض لغاز الأمونيا). أما الهلاكات الجنينية بعد عمر خمسة أيام من النمو الجنيني فلم تتأثر بغاز الأمونيا في كل المجاميع التي تعرضت للأمونيا. أنخفضت نسبة الفقس معنويا ($P<0.05$) في المجاميع التي تعرضت الى (٠.٥٠ و ١.٠١ و ١.٥١) ملغم / لتر من غاز الأمونيا من ٨٣% في مجموعه المقارنه الى ٤٥% و ٤٠% و ٣٦% في المجاميع المعرضة، على التوالي. بينما كان الانخفاض في نسبة الفقس أكبر معنويا ($p<0.01$) في المجموعة التي تعرضت الى (٢.٥٣) ملغم / لتر من غاز الأمونيا حيث وصلت الى ١٧%. في حين لم تظهر فروقات معنوية في المجموعة التي تعرضت الى (٠.٢٥) ملغم / لتر من غاز الأمونيا على الرغم من انخفاض نسبه الفقس فيها الى (٦٥%). تشير هذه الدراسة إلي انه هناك تأثير كبيراً لغاز الأمونيا على الأس الهيدروجيني للبيضة وانخفاض ارتفاع الألبومين ومعامل الصفار و حيوية الأجنة ونسبه الفقس في البيض الذي يتعرض الى (٠.٥٠) ملغم / لتر من غاز الأمونيا أو اكثر.

THE EFFECT OF DIFFERENT LABORATORIAL CONCENTRATIONS OF AMMONIA ON INTERIOR EGG QUALITY ,CHICK EMBRYO VITALITY AND HATCHABILITY IN BROILER BREEDER EGGS

TH. A. A. Azz-Aldeen

Department of Animal Hygiene, College of Veterinary Medicine, University of Mosul, Mosul, Iraq

ABSTRACT

The effect of different concentrations of gaseous ammonia was studied. Six batches (27 eggs each of Cobb broiler breeders were used). The six batches were exposed to 0.25; 0.50; 1.01; 1.51 and 2.53 mg/lit. of ammonia, respectively, in special dessicators for 12 hours before incubation for the purpose of the complete ammonia evaporation in the disscators. In the mean time another non treated batch of eggs was kept as control .

Ammonia gaseous significantly ($P<0.05$) affected the interior egg quality as indicated by the PH which was gradually increased in both albumen and egg yolk, so by albumen height and yolk index depression at the different concentrations.

The early embryonic mortality was significantly affected ($P<0.05$) by the groups which was exposed to (0.50 and 1.01) mg/lit of gaseous ammonia. While, high significant effect ($P<0.01$), was shown at the concentrations of (1.51 and 2.53) mg/l of gaseous ammonia, However no significant impact of gaseous ammonia was detected in the group subjected to (0.25) mg/l compared with the control group.

Hatchability in the treated groups was significantly reduced ($P<0.05$) reaching to 45% , 40% and 36% due to the exposure to ammonia at a concentrations of 0.50, 1.01 and 1.51, respectively in comparison with the control group. A further reduction ($p<0.01$) was noticed in the group which was received the highest percentage of the ammonia gaseous (2.53) mg / lit.

No statistical differences were observed in the group, which was exposed to 0.25 mg/lit.ammonia gaseous.

It was concluded that significant differences were observed in early embryonic mortality and hatchability, more than (0.50) mg/lit. due to eggs exposure to heigh ammonia concentrations.

المقدمة

أن المصدر الرئيسي لغاز الأمونيا هو فضلات الدواجن التي تحتوي على المركبات النيتروجينية وأهمها حامض البولييك Uric Acid فعند استخدام التربية الارضية على الفرشه فأن فضلات الدجاج تتراكم وتمتزج مع مكونات الفرشه وبفعل نشاط الأحياء الدقيقة يتم تحليلها كيميائيا مما ينتج عن ذلك غاز الأمونيا (١)، وان وضع البيض على الفرشة خارج الاعشاش وتلوثها بالبراز واليورنيا يجعلها في تماس مباشر مع الامونيا، وفي هذا الخصوص أشار (٢) الى أن فضلات الدواجن تعتبر بيئه مثاليه ومصدر حيوي للطاقه بالنسبه للمكروبات التي تعمل على تحلل الفضلات وأطلاق الامونيا في الجو. وفي الظروف الجويه الباردة حيث يستخدم نظام التهوية المحدودة للحفاظ على درجه الحرارة المثالية في حضائر الدواجن يصل تركيز الأمونيا في حقول فروج اللحم من ٦٠ الى ٧٠ جزء من المليون بينما يصل مستوى الأمونيا إلى أعلى من ١٠٠ جزء من المليون في حقول إنتاج البيض (٣).

وقد وجد (٤) إن تركيز غاز الأمونيا في الهواء في قاعات دجاج انتاج البيض المكتظة وصل الى ٠.١ ملغم/لتر من الهواء، وان الامونيا يمكنها الدخول الى البيضة من خلال مسامات القشرة وتعمل على تغيير قوام الألبومين كما أستدل عن ذلك من خلال انخفاض قياس وحدة هو (Haugh Unit) عندما عرض مجاميع من البيض للتراكيز (0.05 , 0.1 , 0.25 , 0.5 , 1.0 , 2.0) مللتر من سائل الامونيا. وفي دراسة اخرى قام بها (٥) حيث عرض مختبريا مجاميع مكونة من عشرة بيضات الى تراكيز مختلفة من غاز الأمونيا (٠.٣٥ و ٠.٧ و ٣.٥ و ٧.٠) ملغم/لتر لمدة أربعة وعشرون ساعه وجد ان للبيض ميل شديد لامتصاص غاز الأمونيا وخصوصا عند وصول تركيزه في الجو الى ٩٨٦ جزء من المليون (٠.٧ ملغم / لتر) مما تسبب في ارتفاع قيمة الأس الهيدروجيني (PH) في الصفار.

اجريت هذه الدراسة لمعرفة تاثير تعريض بيض دجاج امهات فروج اللحم (مختبريا) لمستويات مختلفة من غاز الأمونيا على المواصفات الداخلية للبيض و حيوية الاجنة ونسبه الفقس .

المواد وطرائق العمل

اجريت هذه الدراسة في مختبر دواجن كلية الطب البيطري/جامعة الموصل على بيض امهات فروج اللحم Cobb بتعريضه لتراكيز مختلفة من غاز الأمونيا في حاويات زجاجية سعه ٤ لتر لمدة ١٢ ساعة قبل حضانه البيض بغية اكتمال تبخر الأمونيا بصوره تامه في الحاويات الزجاجية.

تم تعريض ستة مجاميع من البيض , كل مجموعه مكونة من ٢٧ بيضة الى التراكيز صفرو ٠.٠٠٥ و ٠.٠١ و ٠.٠٢ و ٠.٠٣ و ٠.٠٥ مللتر من سائل الأمونيا ذو التركيز ٢٥٠ غم/ كغم من الأمونيا في الماء وكانت كثافته المحلول ٠.٨١ غم/ لتر.

تم وضع البيض بعناية في الحاويات الزجاجية ثم حقن سائل الأمونيا بواسطة جهاز المايكرو لنيتر مع تجنب ملامسة الأمونيا للبيض وتم ختم الحاويات الزجاجية باستخدام زيت البارافين وأشرطة لاصقة لمنع تسرب الغاز الى الخارج. حسبت تراكيز الأمونيا على اساس إن كل ١ مل من سائل الأمونيا يحتوي على ٢٠٢,٥ ملغم من الأمونيا (الكثافه x التركيز) وتم تحويل تراكيز الأمونيا السائلة الى النسب الغازية ملغم/ لتر في الهواء وفق المعادلة:

$$\text{كمية الأمونيا السائلة} \times \text{عدد ملغرامات الأمونيا في ١ مل من السائل (٢٠٢.٥)}$$

حجم الوعاء

ثم حساب التركيز الغازي ملغم/لتر في الهواء على اساس اجزاء المليون (ppm) بواسطة المعادلة :

$$\frac{\text{ملغم/ لتر في الهواء} \times ٢٤}{١٧.٠٣}$$

٢٤ = كل ١ غم وزن جزئي من الأمونيا تشغل ٢٤ لتر من الهواء عند درجه حراره ٢٠ درجه مئوية.

١٧.٠٣ = الوزن الجزئي للأمونيا.

بعد تعريض البيض للأمونيا كسرت اربعة بيضات (ذات وزن ٦٥ غم) من كل مجموعة وتم قياس ارتفاع الألبومين وارتفاع و عرض الصفار (لحساب معامل الصفار Yolk Index بقسمة الارتفاع على العرض) بواسطة مسطرة قياس هندسية وكذلك فحص قيمة الأس الهيدروجيني (PH) في كل من الألبومين والصفار بأستخدام جهاز (PH)

(Meter)، نقل البيض من الحاويات الزجاجية الى المفلسة حيث تم حضن البيض في درجة حرارة ٣٧،٥ درجة مئوية ورطوبة نسبية ٦٥%، وتم فحص البيض ضوئيا عند الأيام ٥ و ١٣ و ١٩ من الحضانة وجرى فحص البيض غير الفاقس بعد كسره عند اليوم الثاني والعشرين لغرض التعرف على نسبه الاجنة الهالكة وأعمارها. تم استخدام التصميم العشوائي الكامل واختبار دنكن للمتوسطات في تحليل بيانات مواصفات البيضة الداخلية وبما ان بيانات الفقس خاضعة لقانون التوزيع الحدي فقد أستخدم اختبار مربع كاي في التحليل الأحصائي لنتائج هذه الصفة وتحديد معنويتها حسب ما ورد في (٦).

النتائج

تشير نتائج التحليل الاحصائي الى ارتفاع الأس الهيدروجيني معنويا ($P < 0.05$) في كل من الالبومين والصفار بين معاملات الدراسة المختلفة حسب زيادة تركيز غاز الامونيا، في حين لوحظ انخفاض معنويا ($P < 0.05$) على قياس ارتفاع الالبومين ومعامل الصفار وبصورة معاكسة للاس الهيدروجيني تبعا لزيادة تركيز غاز الامونيا في جميع المعاملات، باستثناء المعاملة الثانية التي اظهرت فروقات حسابية بالمقارنة مع معاملة السيطرة (الاولى) لقياس الاس الهيدروجيني في كل من الالبومين والصفار ومعامل الصفار. وكما موضح في الجدول (١).

جدول (١): تأثير تركيز غاز الامونيا على مواصفات البيضة الداخلية

معامل الصفار	ارتفاع الالبومين	الأس الهيدروجيني في الصفار	الأس الهيدروجيني في الالبومين	غاز الامونيا جزء من المليون في الهواء	غاز الامونيا ملغم / لتر في الهواء	سائل الامونيا في الحاويات الزجاجية (مل)	
٠.٤٦ a	٠.٧٥ a	٦.١٢ e	٨.٤٠ e	_____	_____	0.000	١
٠.٤٥ a	٠.٧٢ b	٦.١٨ e	٨.٤٤ e	٣٥٢	٠.٢٥	٠.٠٠٥	٢
٠.٤٠ b	٠.٦٥ c	٦.٢٩ d	٨.٥٠ d	٧٠٤	٠.٥٠	٠.٠١	٣
٠.٣٦ c	٠.٥٦ d	٦.٤٠ c	٨.٥٩ c	١٤٢٣	١.٠١	٠.٠٢	٤
٠.٣٤ cd	٠.٥٠ e	٦.٥٧ b	٨.٧٢ b	٢١٢٨	١.٥١	٠.٠٣	٥
٠.٣٢ d	٠.٤١ f	٦.٧٤ a	٨.٩٠ a	٣٥٦٥	٢.٥٣	٠.٠٥	٦

الحروف المختلفة عموديا تدل على وجود فروقات معنوية ($P < 0.05$)

لوحظ من نتائج التطور الجنيني كما هو مبين في الجدول (٢) ارتفاع غير معنوي للهلاكات الجنينية المبكرة في المجموعة الثانية التي تعرضت الى ٠.٢٥ ملغم / لتر من الامونيا أي ما يساوي ٣٥٢ جزء من المليون في الهواء (ppm)مقارنه مع المجموعة الأولى التي لم تتعرض لغاز الامونيا (السيطرة).

اما بخصوص نتائج المعاملات الثالثة والرابعة فقد أظهرت هذه المجاميع اختلافًا معنويا عند مستوى ($P < 0.05$) في عدد الهلاكات الجنينية المبكرة عندما تعرضت الى (٠.٥٠ و ١.٠١) ملغم / لتر من الامونيا على التوالي، في حين كانت الهلاكات الجنينية أكثر تأثرا وحققت أختلافا عالي المعنوية ($P < 0.01$) عند التراكيز (١.٥١ و ٢.٥٣) وكانت معظم الهلاكات عند عمر خمسة ايام (عند تكوين الشبكة العنكبوتية) من حضانة البيض.

جدول (٢): تراكيز الامونيا المختلفة والهلاكات الجنينية ونسبه الفقس

نسبة الفقس %	عدد البيض الكلي (١)	عدد الفاقس البيض	هلاكات بعد عمر ٥ أيام	بيض غير مخصب	هلاكات عند عمر ٥ أيام	جزء من المليون	ملغم/ لتر في الهواء	سائل الأمونيا (مل)	
٨٣ %	٢٣	١٩	/ ٢ ٢٣	—	٢ ٢٣/	—	—	0.000	١
٦٥ %	٢٣	١٥	/ ١ ٢٣	—	٧ ٢٣/	٣٥٢	0.25	0.005	٢
٤٥ * %	٢٢	١٠*	/ ١ ٢٣	٢٣/١	* ٢٣/١١	٧٠٤	0.50	0.01	٣
٤٠ * %	٢٢	٩*	/ ٢ ٢٣	٢٣/١	* ٢٣/١١	١٤٢٣	1.01	0.02	٤
٣٦ * %	٢٢	٨*	/ ٢ ٢٣	٢٣/١	** ٢٣/١٢	٢١٢٨	١.51	0.03	٥
١٧** %	٢٣	٤**	/ ٣ ٢٣	—	** ٢٣/١٦	٣٥٦٥	2.53	0.05	٦

(١) تم اهمال البيض غير المخصب من العدد الكلي.

(*) تدل على فروقات معنوية ($P < 0.05$)

(**) تدل على فروقات معنوية ($P < 0.01$)

أما بخصوص نسبة الفقس وكما موضح في الجدول أعلاه لم تتأثر هذه الصفة معنويا في المجموعة الثانية من البيض التي تعرضت الى (٠.٢٥) ملغم/لتر من غاز الأمونيا على الرغم من انخفاض نسبة الفقس الى ٦٥% بالمقارنة مع مجموعة السيطرة ٨٣%، وأظهرت المجاميع الثالثة والرابعة والخامسة أختلافا معنويا عند مستوى ($P < 0.05$) في نسبة الفقس عندما تعرضت الى (٠.٥٠ و ١.٠١ و ١.٥١) ملغم/ لتر من غاز الأمونيا حيث انخفضت نسبة الفقس الى ٤٥%، ٤٠% و ٣٦% في تلك المجاميع على التوالي، ولوحظ اختلافا عالي المعنوية ($P < 0.01$) في المجموعة السادسة التي تعرضت الى (٢.٥٣) ملغم/ لتر من غاز الأمونيا وانخفضت نسبة الفقس فيها الى ١٧%.

المناقشة

كان لغاز الأمونيا تأثيرا معنويا ($P < 0.05$) واضحا (أزداد بزيادة تركيز غاز الامونيا) على المواصفات الداخلية للبيضة حيث أدى إلى ارتفاع الأس الهيدروجيني (PH) في كل من الألبومين والصفار وسيولة الألبومين ونقصان قياس ارتفاعه وانخفاض معامل الصفار (Yolk Index) ونتج عن ذلك تدهور في مواصفات البيضة الداخلية عند زيادة تراكيز غاز الأمونيا في الجو وهذه التغيرات تشابه ما يحدث للبيض عند خزنه لفترة طويلة وتعرضه لفقدان ثاني اوكسيد الكربون (٧)، وهذا يتفق مع (٤) حيث لاحظ سيولة الألبومين وانخفاض قياس وحدة هو عند تعريض البيض لغاز الأمونيا. مما سبب في زيادة الهلاكات الجنينية المبكرة وقد يعزى ذلك إلى تكون هيدروكسيد الأمونيوم في محتويات البيضة الداخلية الذي بدوره يؤدي إلى تلفها وبالتالي عرقلة عملية التمثيل الغذائي والتطور الجنيني بزيادة تركيز الأمونيا.

لم تتأثر نسبة الفقس معنويا في المجموعة الثانية من البيض التي تعرضت ٠.٢٥ ملغم/لتر من غاز الأمونيا حيث يبدو إن هذا التركيز لم يكن كافيا للتأثير في المحتويات الداخلية لجميع البيض وبالتالي على الهلاكات الجنينية ونسبه الفقس. اثرت تراكيز الأمونيا في المجاميع ٣ و ٤ و ٥ التي تعرضت إلى (٠.٥٠ ، ١.٠١ و ١.٥١) ملغم/ لتر على التوالي بشكل معنوي ($P < 0.05$) على التطور الجنيني ونسبه الفقس حيث انخفضت نسبه الفقس من ٨٣% (في مجموعه السيطرة) الى ٤٥% و ٤٠% و ٣٦% في تلك المجاميع ، على التوالي ، وقد يعود سبب هذه النتائج إلى ميل البيض الشديد لامتصاص غاز الأمونيا وتأثر الألبومين وتغير قوامه وارتفاع الأس الهيدروجيني في الألبومين والصفار مما أدى الى زياده في هلاكات الأجنة وهذه النتائج جاءت مطابقة لما ذكره (٥)، في حين أظهرت المجموعة السادسة التي تعرضت الى ٢.٥٣ ملغم/ لتر (٣٥٦٥) جزء من المليون من غاز الأمونيا اختلافا عالي المعنوية ($P < 0.01$) حيث انخفضت نسبه الفقس إلى ١٧% والسبب قد يرجع إلى التركيز العالي لغاز الأمونيا في جو الحاوية الزجاجية الذي كان كافيا ليؤثر على معظم البيض من خلال امتصاصه ودخوله إلى مكونات البيض عبر المسامات بشكل كبير وكافي لأحداث توقف عملية التطور الجنيني اثناء فترة حضانة البيض.

والجدير بالذكر فقد لوحظ ان الأمونيا بتراكيزها المختلفه التي استخدمت في هذه الدراسه قد تم امتصاصها من قبل البيض حيث لم تكن رائحة الأمونيا موجودة في جميع الحاويات الزجاجية عند فتحها، ومقارنه مع الحجم الكبير للهواء الذي يشغل قاعات الدواجن حيث تركيز الأمونيا في الهواء يكاد يكون ثابتا وفي حالات سوء التهويه ووجود البيض خارج الاعشاش على الفرشة الارضية ذات الفضلات المتراكمة والرطوبة واكتساء قشرة البيض بتلك الفضلات لفترة طويلة قد يعرض البيض لتراكيز امونيا اعلى من التركيز الجوي لها في الحضيرة كذلك رش المفقسات بمادة هيدروكسيد الامونيوم المطهره اثناء وجود البيض في المفقسه او حين ادخاله قد يؤدي الى تحرر تراكيز عالية من الامونيا و انخفاض نسبه الفقس(٨).

المصادر

١. الفاعوري، وهيب. الأمونيا في حضائر الدواجن. دواجن الشرق الأوسط وشمال أفريقيا. ١٩٩٦؛ ١٢٦: ٥٠ - ٥٤.
2. Pratt EV, Ross SP. Effect of ambient temperature on losses of volatile nitrogen compounds from stored laying hen manure. *Bioresource Technology* 2002;84: 203-207.
3. Charles DR, Payne CC. The influence of graded levels of atmospheric ammonia on chickens. 1. Effects on respiration and the performance of broiler and growing replacement stock. *British Poultry Sci* 1966; 7: 177-187.
4. Cotteirll OJ, Nordskog AW. Influence of ammonia on egg white quality. *Poultry Sci* . 1954; 33: 432-434.
5. Panigahi S. Effect of atmospheric ammonia on egg PH, gossypol – related brown yolk discoloration and chick embryo development. *British Poultry Sci* 1989; 30: 197-201.
٦. الراوي، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله . تصميم وتحليل التجارب الزراعية . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل ١٩٨٠.
7. Alyssa Hidalgo, Mara Lucisano and Carlo Pompei. Evolution of chemical and physical yolk characteristics during the storage of shell eggs. *J Agric Food Chem* 1996; 44: 1447-1452.

8. Wangenstein OD, Wilson D, Rahn H. Diffusion of gases across the shell of hens egg. *Res Physiol* 1990; 31: 16-30.