تأثير نترات الصوديوم على السلوك الجنسي في ذكور الجرذان البالغة

إيناس أسامة حسين البابلي ناظم احمد حسن القاسم

فرع الفسلجة والكيمياء الحياتية والأدوية، كلية الطب البيطري، جامعة الموصل، الموصل، العراق

الخلاصة:

تناولت الدراسة تأثير معاملة ذكور الجرذان البالغة بنترات الصوديوم بجرعتين (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم) عن طريق الفم ولفترتين فترة قصيرة (يوما ويومين) فضلا عن فترة طويلة (30 يوما) على السلوك الجنسي للجرذان والمتمثل بصفات صعود الذكر على الأنثى و ولوج قضيب الذكر في مهبل الأنثى وقذف الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي .بينت نتائج الدراسة إن المعاملة بجرعة (100و200ملغم/كغم من وزن الجسم) بنترات الصوديوم أدت إلى تحسن معنوي ($P\leq0.05$) في صفات كل من الصعود والولوج والقذف وذلك بعد الفترة الثانية (يوم) والفترة الثالثة (يومان) من المعاملة بنترات الصوديوم عند المقارنة مع مجموعة السيطرة ،في حين إن المعاملة بنترات الصوديوم لفترة طويلة (الفترة الرابعة 30 يوم)أدت إلى انخفاضا معنويا ($P\leq0.05$) في صفات السلوك الجنسي المتمثلة بالصعود والولوج والقذف مقارنة مع مجموعة السيطرة .استنتج من التجربة إن جرعة نترات الصوديوم (200 ملغم/كغم من وزن الجسم) كان لها تأثيرا ايجابيا اكبر على السلوك الجنسي من جرعة (100 ملغم/كغم من وزن الجسم) عند المعاملة بالنترات لفترة قصيرة.

Effect of sodium nitrate on sexual behavior of adult male rats

E. O. H. Al-babily N. A. H. AL-kassim

Department of physiology, Collage of Veterinary Medicine, University of Mosul , Mosul, Iraq

Abstract:

Study examined the impact of treatment adult male rats with sodium nitrate orally ,two doses(100 and 200 mg/kg of the body weight) and two short-term (one and two days) as well as long-term (30 days) on sexual behavior of rats which include (the mounting, intermission and ejaculation) and three periods before the treatment (the first period zero).and the second period (days) and the third period (two days) and the fourth period(30 days)after treatment with nitrates .The results indicate that the treatment with sodium nitrate (100 and 200 mg/kg of body weight) lead to significant improvement ($P\leq0.05$)of each of the mounting , intermission and ejaculation .after the second and third period of treatment when compared with the control group ,while the treatment with sodium nitrate for along time (the fourth period 30 days)lead to significant decreases ($P\leq0.05$) in the characteristic of sexual behavior of mounting ,intermission and ejaculation compared with the control group.

The conclusion of this study indicate that the dose of sodium nitrate (200 mg/kg of the body weight) have higher influence on asexual behavior of the dose (100 mg/kg of the body weight) after short- term treatment .

المقدمة:

تعتبر المركبات النتروجينية ومنها النترات Nitrate من أكثر المواد توفرا في البيئة،إذ توجد في الجو كما توجد في الغذاء وبنسب مختلفة لاسيما في الخضروات وبعض الفواكه،كما توجد أيضا في الماء وخاصة مياه الآبار بنسب مختلفة في حين اشار (1) على إنتاج النترات داخل الجسم(1).

تستخدم النترات–النتريت كإضافات غذائية ولاسيما في حفظ الأغذية ،في حين تضاف في بعض الصناعات الغذائية كالا جبان ومنتجاتها،فضلا عن ذلك تضاف إلى اللحوم النية المصنعة Processed raw meets وكذلك الأسماك المصنعة كما توصف كمواد مضادة للميكروبات (1).

إن التعرض للمركبات النتروجينية ومنها النترات –النتريت وبجرعات مختلفة ولفترة مزمنة يؤدي إلى تأثيرات سلبية مختلفة على أجهزة الجسم المختلفة ومنها فعالية الجهاز التناسلي الذكري إذ تؤدي إلى انخفاض في خصوبة الذكور المعرضة لهذه المركبات النيتروجينية (2) ،في أوضح (3) بان معاملة ذكور الجرذان بالنترات يؤدي إلى انخفاض في العدد الكلي للنطف وانخفاض في النسبة المئوية للنطف الحية وارتفاع في النسبة المئوية للنطف الميتة والمشوهة، في حين وجد (4) إن للنترات تأثيرات سلبية عند المعاملة لفترة طويلة على مستوى هرمون التستستيرون في مصل الدم.

من جهة أخرى عرف Pineda,2003(5) السلوك الجنسي بأنه قابلية الذكور على التزاوج مع الإناث ،كما أشار (6)إلى إن الخبرة التناسلية تمنح الذكور كفاءة اكبر على التزاوج ،في حين وصف (7)السلوك الجنسي في ذكور الجرذان البالغة بأنه يبدأ بتفحص الذكر لوجه الأنثى ومن ثم تفحص المنطقة التناسلية للأنثى ،إذ يقوم الذكر برفع الأنثى أو دفعها بأنفه، وخلال ذلك يرسل كلا الشريكين (الذكر والأنثى) نمط صوتي بتردد عالي Ultrasonic Vocalization يصل إلى 50 كيلو هرتز (kHz)،إذ ينظر الذكر إلى مؤخرة الأنثى ومن ثم يصعد عليها Mounting واضعا إطرافه الأمامية على خاصرة الأنثى Females flank وفي الوقت نفسه يعطي الذكر عدة دفعات سريعة بحوضه ،وعندما يكشف ذكر الجرذ المهبل يعطي عدة دفعات أعمق وأقوى من السابقة عندها يدخل قضيبه في مهبل الأنثى (ولوج Intrmission) ،إذ تستغرق فترة الولوج Intrmission latency ما بين(200–300 ملي ثانية)، بعد الولوج يقفز الذكر بسرعة إلى الخلف ومن ثم يعيد السلوكيات السابقة (صعود و ولوج)وبعد حصول 7 إلى 10 مرات ولوج للقضيب (إذ تستغرق ما بين 1–3 دقيقة)يقذف الذكر Ejaculation،إذ يمتاز القذف عن الولوج بان فترته تكون أطول، والتي قدرت ما بين 750–2000 ملي ثانية ،كما أن دخول قضيب الذكر في مهبل الأنثى أعمق عند حصول القذف (7).

تعتبر منطقة إل Medial Preoptic Area(MPOA)الواقعة في الجهاز العصبي المركزي (تقع في المنطقة الأمامية لخلايا تحت المهاد) من المواقع الأكثر تنظيما لإظهار صفات السلوك الجنسي في جميع أنواع الفقريات المدروسة ابتدءا من الأسماك وحتى الإنسان (8).

إن وجود الأنثى المستجيبة (وهي في مرحلة الشبق)مع الذكر يحفز على تحرير الدوبامين Dopamine من الخلايا الدماغية للذكر والذي بدوره يتحد مع مستقبلاته بنوعيها (D2,D1) في منطقة إلMPOA (9)،وان تحرر الدوبامين في الدماغ يقع تحت تأثير ناقل

عصبي أخر وهو اوكسيد النتريك Nitric oxide(8،9،10،11) في حين يكون للسيروتونين Serotonin تأثيرا مثبطا على انطلاق الدوبامين ،وبذلك يكون هو المسؤول عن هدوء الذكر بعد القذف (12).

لهذا جاءت دراستنا الحالية لتهدف إلى معرفة تأثير معاملة ذكور الجرذان البالغة بنترات الصوديوم بجرعة 100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم لفترتين قصيرتين (المعاملة ليوم ويومين) فضلا عن فترة أخرى طويلة (30 يوما) تأثيرها على السلوك الجنسي لتلك الحيوانات والمتضمنة صفات كل من صعود الذكر على الأنثى وولوج قضيب الذكر في مهبل الأنثى وقذف الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي.

المواد وطرائق العمل:

أجريت الدراسة في بيت الحيوان التابع إلى كلية الطب البيطري /جامعة الموصل.

أولا :حيوانات الدراسة.

اشتملت الدراسة على(24) ذكر جرذ ابيض من نوع Albino بعمر 4 أشهر وبمعدل وزن 253.7±22.4 فضلا عن (15)أنثى جرذ بالغة بيضاء بعمر 3 أشهر وبمتوسط وزن 181.9± 14.6 .

تم تربية حيوانات الدراسة من ذكور وإناث(كل جنس على انفراد) داخل أقفاص بلاستيكية خاصة لتربية الجرذان ذوات أغطية من نوع Stainless steel أبعادها 20×25×30سم ،وأخضعت جميع حيوانات الدراسة لظروف تربية مناسبة من فترة إضاءة 12 ساعة ودرجة حرارة 20–25 درجة مئوية ،كما قدم العلف والماء للحيوانات بصورة حرة *Adlibitium* .

ثانيا – تصميم التجربة :

وزعت حيوانات التجربة عشوائيا وبإعداد متساوية إلى ثلاث مجاميع وكما يأتي:

1. المجموعة الأولى(مجموعة السيطرة): عوملت حيوانات المجموعة ب 0.5 مل من الماء المقطر يوميا وعن طريق التغذية الأنبوبية Gavage needle ولمدة 30 يوما.

2.المجموعة الثانية (مجموعة المعاملة بنترات الصوديوم sodium nitrate / MERCK ,Germany AG.DARMSTADT بجرعة 100 ملغم/كغم من وزن الجسم):

عوملت حيوانات المجموعة بنترات الصوديوم بجرعة 100 ملغم /كغم من وزن الجسم يوميا وعن طريق التغذية الأنبوبية ولمدة 30 يوما.

3.المجموعة الثالثة (مجموعة معاملة بنترات الصوديوم بجرعة 200 ملغم/كغم من وزن الجسم):

عوملت حيوانات المجموعة بنترات الصوديوم بجرعة 200 ملغم / كغم من وزن الجسم يوميا وعن طريق التغذية الأنبوبية ولمدة 30 يوما.

ثالثا – الصفات المدروسة :

تضمنت الصفات المدروسة صفات السلوك الجنسي للذكر وهي صفة صعود الذكر على الأنثى وتشمل (الفترة الزمنية (ثانية)منذ خلط الذكر مع الأنثى وحتى أول صعود وعدد مرات صعود الذكر على الأنثى والفترة الزمنية(ثانية)بين صعود وأخر والنسبة المئوية للذكور التي أظهرت صعودا) ، كما تم دراسة صفات ولوج قضيب الذكر في مهبل الأنثى والتي اشتملت على (الفترة الزمنية(ثانية)منذ خلط الذكر مع الأنثى وحتى أول ولوج وعدد مرات ولوج قضيب الذكر في مهبل الأنثى والفترة الزمنية(ثانية) بين ولوج وأخر والنسبة المئوية للذكور التي أحدثت ولوجا) كذلك تم دراسة صفات القذف وهي (الفترة الزمنية (ثانية)منذ خلط الذكر مع الأنثى وحتى أول قذف وعدد مرات قذف الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي والفترة الزمنية (ثانية)بين قذف وأخر والنسبة المئوية للذكور التي أحدثت قذفا) .

رابعا – تقييم السلوك الجنسي :

تمت عملية تقييم السلوك الجنسي للذكور وذلك بمراقبة السلوك الجنسي للصفات المدروسة لكل ذكر من ذكور التجربة بعد خلطه لوحده مع أنثى بالغة سوية وهي في مرحلة الشبق(الذي تم استحداثه حسب الطريق التي وصفها (1)وذلك بحقن أنثى جرذ سوية بالغة تحت الجلد بجرعة 100 مايكرغرام/ أنثى من مركب الاستراديول بنزويت Estradiol Benzoate(Intervet (International B.V.Boxmeer-Holland) وبعد 48 ساعة من حقن الاستراديول بنزويت تحقن الأنثى ذاتها بجرعة (1) ملغم/ أنثى بهرمون البروجستيرون (Germany Medicines GMBH Hamburg-Germany) إذ بعد (6) ساعات من حقن هرمون البروجستيرون تدخل الأنثى في مرحلة الشبق ،عندها تخلط الأنثى وهي في مرحلة الشبق مع احد ذكور التجربة ولمدة 15 دقيقة لدراسة صفات السلوك الجنسي للذكر (الصفات المشار إليها في أعلاه)في قفص خاص يسمى بالميدان المفتوح open field وهو عبارة عن صندوق خشبي أبعاده 42×29×47 سم (2).

لقد تم إجراء تقييم السلوك الجنسي لكل ذكر من ذكور التجربة على أربعة فترات وهي:الفترة الأولى(فترة قبل المعاملة بالنترات) والفترة الثانية(يوما واحدا بعد المعاملة بنترات الصوديوم)والفترة الثالثة(بعد يومان من المعاملة بنترات الصوديوم)والفترة الرابعة (بعد 30 يوما من المعاملة بنترات الصوديوم)،عندها تم التسجيل المعلومات الخاصة بالتجربة والمتضمنة صفات الصعود والولوج والقذف.

5 – التحليل الإحصائي:

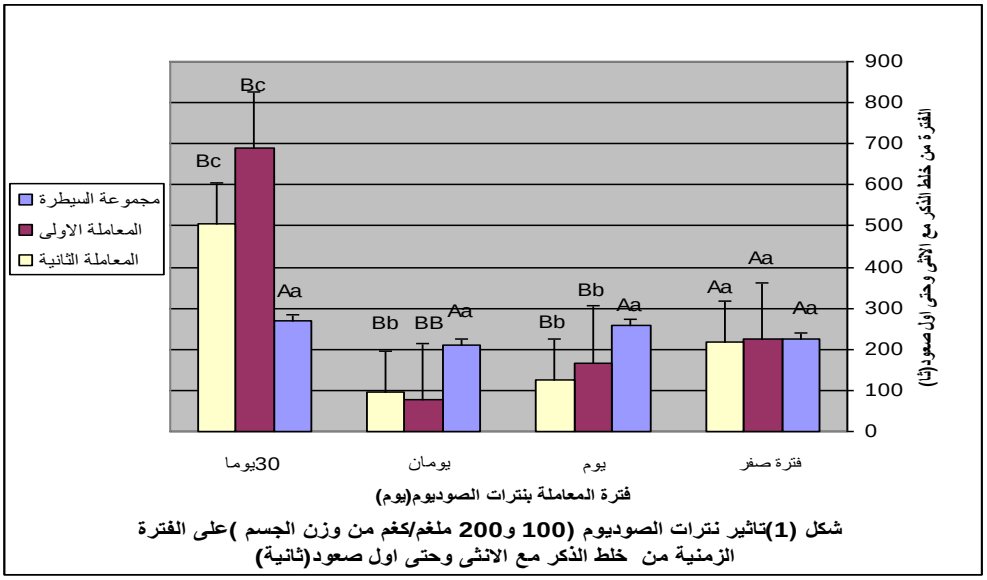
استخدم في الدراسة البرنامج الإحصائي SPSS لتحليل النتائج وذلك باستخدام التصميم العشوائي الكامل Completely Randomized Design وتحليل البيانات لصفات التجربة عن طريق One way Analysis of variance وذلك عند المقارنة بين مجموعة السيطرة وكل من جرعتي نترات الصوديوم و عند كل فترة لوحدها ولكل من الفترات الأولى و الثانية والثالثة والرابعة ،في حين استخدم التحليل الإحصائي من النوع Impaired analysis of variance وذلك عند المقارنة ضمن نفس الجرعة الواحدة للمقارنة بين الفترات (الأولى والثانية والثالثة والرابعة) من المعاملة بنترات الصوديوم،كما استخرجت المتوسطات Means والخطأ القياسي Standard Error ،واستخدم اختبار دنكن Duncan ,s Multiple Range testلقياس معنوية الفروق بين المتوسطات وعند مستوى معنوية $P\leq0.05$ ،كما استخدم اختبار مربع كأي لإيجاد الفروق المعنوية بين النسب المئوية للحيوانات التي أظهرت صعودا ،وولوجا وقذفا(3).

النتائج:

أولا: صفات صعود الذكر على الأنثى :

الفترة من خلط الذكر مع الأنثى وحتى أول صعود 1–

يبين شكل (1)إن معاملة الجرذان بجرعتين(100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم) فترة أظهرت انخفاضا معنويا $P\leq0.05$في هذه الصفة وذلك عند فترة (يوم،يومين)من المعاملة بالنترات وذلك عند المقارنة مع فترة قبل المعاملة (فترة الصفر)،في حين أظهرت فترة (30 يوما) من المعاملة ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ وللجرعتين المذكورتين عند مقارنة كل جرعة منهم بنترات الصوديوم (فترة صفر،يوم،يومين)من المعاملة ولكل جرعة منهما على حدا.كما بين الشكل (1)إن جرعتي المعاملة بنترات الصوديوم (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)لم يظهر فروقا معنويا فيما بينهما عند مقارنتهما في فترة (يوم،يومين،30 يوم)من المعاملة بنترات الصوديوم شكل(1).



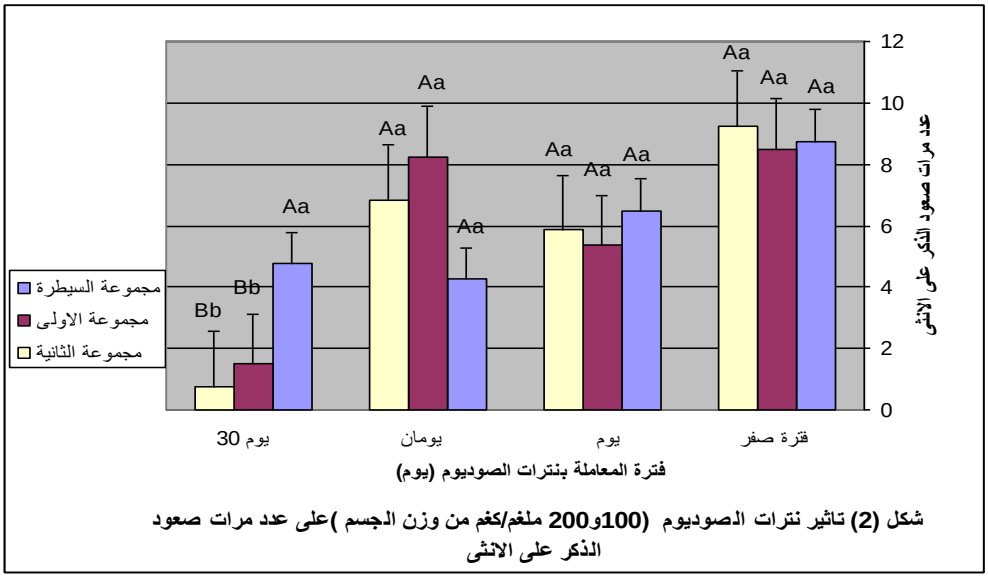
شكل (1)تاثير نترات الصوديوم (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)على الفترة الزمنية من خلط الذكر مع الانثى وحتى اول صعود(ثانية)

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

2-عدد مرات صعود الذكر على الأنثى:

لم تظهر جرعتا المعاملة بالنترات (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)فروقا معنويا عند مقارنة كل جرعة منهما على حدا بين الفترات (صفر،يوم،يومان)،في حين أظهرت فترة المعاملة (30 يوما)انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنة هذه الفترة (30 يوما) مع الفترات المذكورة شكل(2) .ومن ناحية أخرى لم تظهر جرعتي المعاملة (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)فروقا معنويا عند المقارنة الإحصائية لهاتين الجرعتين فيما بينهما وكذلك عند مقارنتهما مع مجموعة السيطرة ولفترة المعاملة (يوم ويومين)، في حين أظهرت هاتين الجرعتين انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنة كل جرعة منها مع مجموعة السيطرة ولفترة المعاملة (30 يوما) شكل (2).

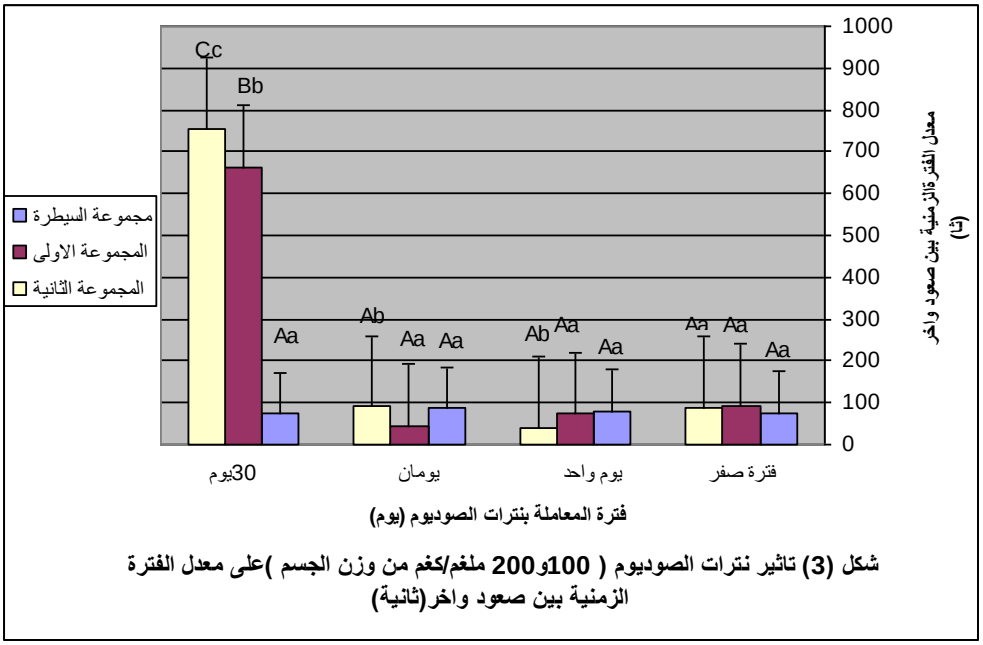


شكل (2) تاثير نترات الصوديوم (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)على عدد مرات صعود الذكر على الانثى

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.
*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

3-الفترة الزمنية بين صعود و أخر(ثانية):

لم تظهر جرعة(100 ملغم/كغم من وزن الجسم) نترات الصوديوم فروقا معنويا في هذه الصفة عند فترة(اليوم واليومين) من المعاملة وذلك عند مقارنتها بفترة قبل المعاملة (فترة الصفر)،في حين أظهرت نفس الجرعة عند فترة(30 يوم) من المعاملة ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع الفترات (صفر واليوم واليومين) شكل (3).في حين أظهرت جرعة(200 ملغم/كغم من وزن الجسم) نترات الصوديوم انخفاضا معنويا $P\leq0.05$في هذه الصفة عند فترة (يوم ويومان)وارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ عند فترة (30 يوما)،ولم تظهر جرعتي المعاملة (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)فروقا معنويا فيما بينهما عند فترة (يوم ويومين) من المعاملة ،كذلك أظهرت جرعة(100 ملغم/كغم من وزن الجسم)ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند اليوم 30 من المعاملة عند مقارنتهما بمجموعة السيطرة وجرعة(200 ملغم/كغم من وزن الجسم) ولنفس الفترة شكل(3).

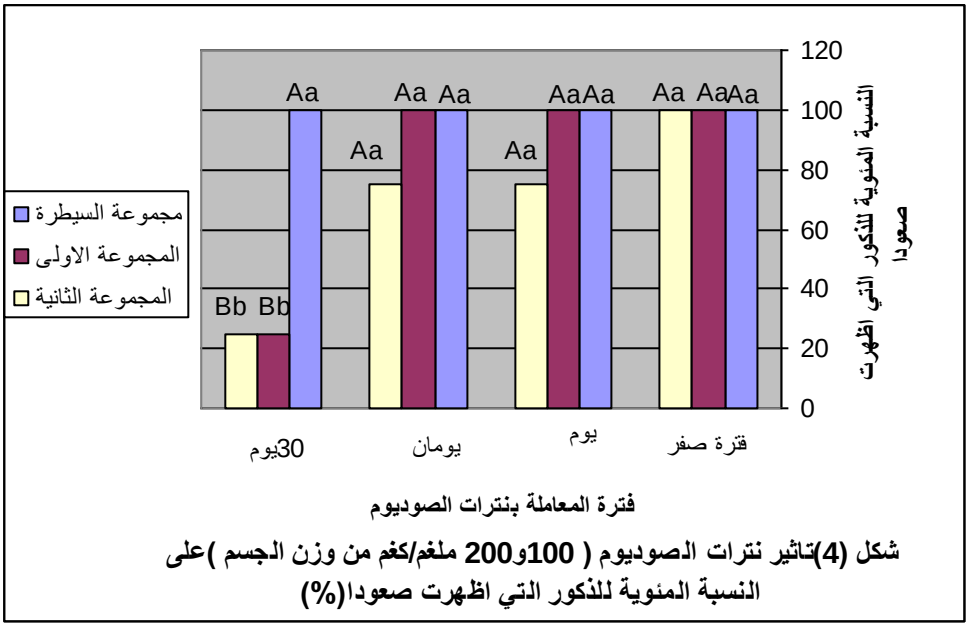


شكل (3) تاثير نترات الصوديوم (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)على معدل الفترة الزمنية بين صعود واخر(ثانية)

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.
*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

4-النسبة المئوية للذكور التي أظهرت صعودا (%):

لم تظهر جرعتا(100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم) فروقا معنوية في هذه الصفة عند مقارنة كل جرعة منهم لوحدها للفترات (صفر،يوم،يومين)من المعاملة بالنترات ،في حين أظهرت فترات المعاملة الثلاث (صفر، يوم، يومين)انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع فترة المعاملة (30 يوما)،كما بين التحليل الإحصائي إن جرعتي النترات وعند فترة (30 يوما) لم يظهرا فروقا معنوية فيما بينها عند المقارنة مع بعضهما عند الفترات(يوم ويومان)من المعاملة شكل (4).



شكل (4)تاثير نترات الصوديوم (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)على النسبة المئوية للذكور التي اظهرت صعودا(%)

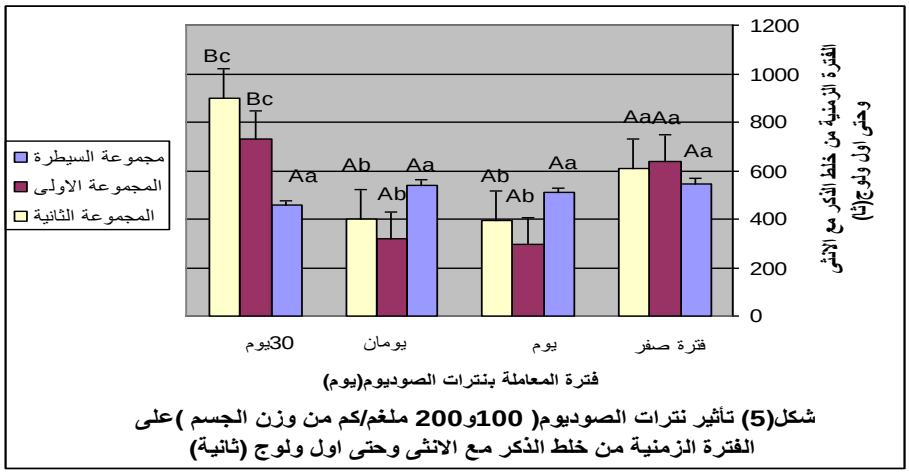
*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة .

ثانيا :صفات ولوج الذكر :

1-الفترة الزمنية من خلط الذكر مع الأنثى وحتى أول ولوج(ثانية):

إن المعاملة بالنترات بجرعتيها (100و200ملغم/كغم من وزن الجسم)وعند فترة (يوم،يومين) من المعاملة بالنترات أدت إلى انخفاض معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنة كل جرعة منهما على حدا مع فترة قبل المعاملة (فترة صفر)،كما إن فترة (30 يوم)أظهرت ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ عند مقارنتها مع فترات (صفر،يوم،يومين)من المعاملة وذلك للجرعتين من نترات الصوديوم وعند التحليل الإحصائي لكل جرعة منهما لوحدها شكل(5)كما بين التحليل الإحصائي انه لم تظهر فروقا معنويا بين مجموعة السيطرة وجرعة 100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم وذلك عند فترة (يوم،يومين)في حين أظهرت مجموعة السيطرة انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ عند فترة (30 يوما)عند مقارنتها مع كل من جرعة (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم) شكل (5).



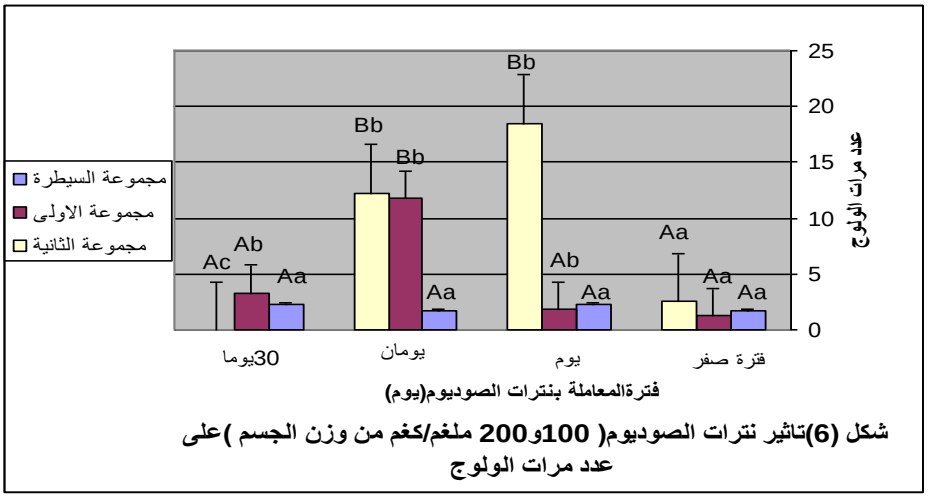
شكل(5) تأثير نترات الصوديوم(100و200 ملغم/كم من وزن الجسم)على الفترة الزمنية من خلط الذكر مع الانثى وحتى اول ولوج (ثانية)

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

2-عدد مرات الولوج:

أوضح شكل (6)إن المعاملة بالنترات ولفترة قصيرة تأثيرا معنويا على عدد مرات الولوج ،إذ أظهرت جرعة(100 ملغم/كغم من وزن الجسم) عند فترة(يومين)من المعاملة بالنترات ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع فترة (يوم و 30 يوم) ،في حين أظهرت جرعة(200 ملغم/كغم من وزن الجسم) ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ لنفس الصفة عند فترة (يوم ويومين)عند مقارنة الفترتين مع(فترة الصفر،30 يوم)من المعاملة بالنترات.كما بين التحليل الإحصائي بان جرعة 200 ملغم/كغم من وزن الجسم أظهرت ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة وجرعة (100 ملغم/كغم من وزن الجسم/عند فترة (يوم)من المعاملة ،في حين لم تظهر المعاملة بالجرعتين (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)فروقا معنويا في هذه الصفة عند فترة يومين ،في حين الجرعتين أظهرت ارتفاعا معنويا$P\leq0.05$ وعند نفس الفترة (يومين) عند مقارنة كل جرعة منهما مع مجموعة السيطرة شكل(6).

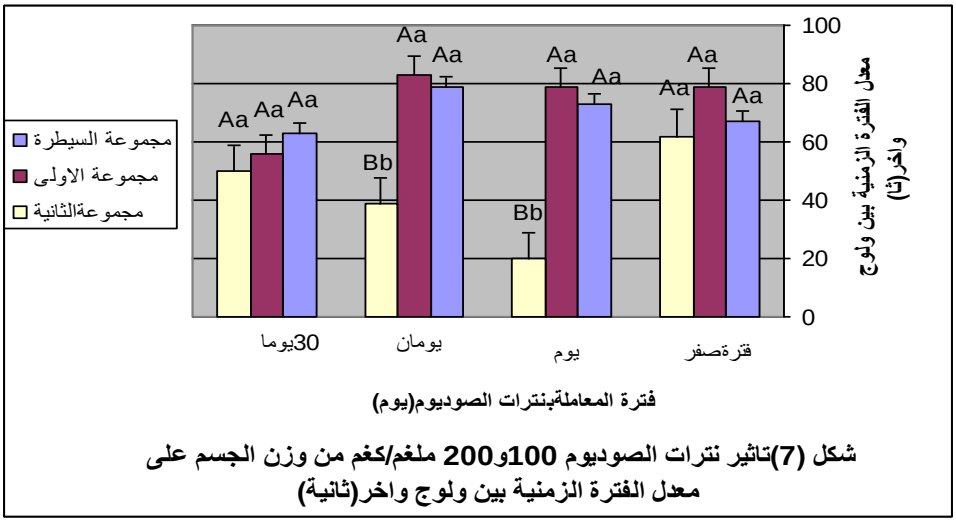


شكل (6)تاثير نترات الصوديوم(100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)على عدد مرات الولوج

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.
*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة .

3- معدل الفترة الزمنية بين ولوج وأخر(ثانية) :

أظهرت جرعة (200 ملغم/كغم من وزن الجسم) عند فترة (يوم ،يومين)انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ في هذه الصفة عند المقارنة مع فترة (صفر،30 يوم)من المعاملة بالنترات،في حين لم تظهر جرعة (100 ملغم/كغم من وزن الجسم)من النترات أية تأثير معنوي في هذه الصفة ،في حين كانت جرعة(200 ملغم/كغم من وزن الجسم)أظهرت انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ مقارنة مع مجموعة السيطرة وكذلك مع جرعة 100 ملغم /كغم من وزن الجسم وذلك عند فترة (يوم ،يومين)من المعاملة بالنترات ،فيما لم تظهر المعاملة بالنترات بالجرعتين فروقا معنوية فيما بينهما وعند مقارنة كل جرعة منهم مع مجموعة السيطرة وذلك عند فترة المعاملة (30 يوم) شكل (7).

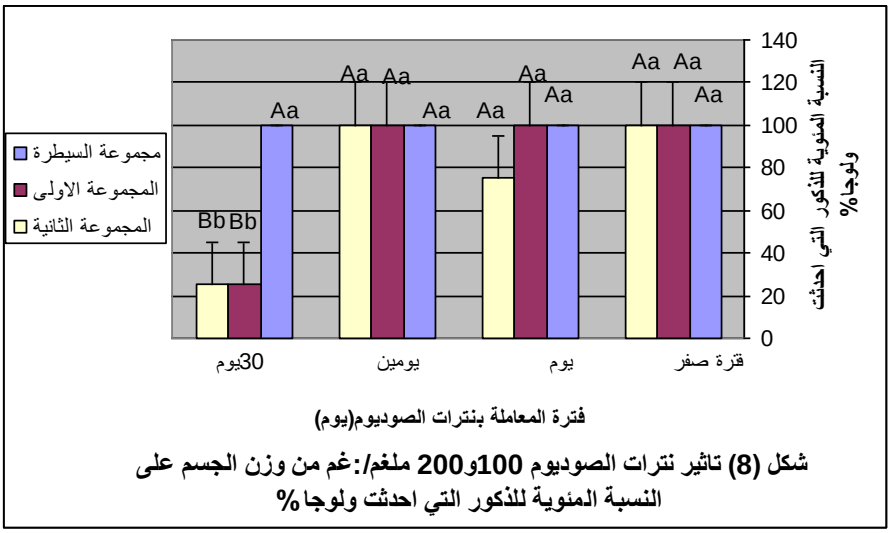


شكل (7)تاثير نترات الصوديوم 100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم على معدل الفترة الزمنية بين ولوج واخر(ثانية)

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.
*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

4-النسبة المئوية للذكور التي أظهرت ولوجا%:

إن المعاملة بالنترات لفترة طويلة (30 يوما)أدت إلى انخفاضا معنويا في هذه الصفة ،إذ أظهرت المجموعة المعاملة بجرعة (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)انخفاضا معنويا$P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة ولفترة (30 يوما)،في حين لم تظهر جرعتي نترات الصوديوم (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)فروقا معنوية فيما بينها وعند مقارنة كل جرعة منهم مع مجموعة السيطرة وذلك عند الفترات (يوم،يومان) شكل (8).



شكل (8) تاثير نترات الصوديوم 100و200 ملغم/:غم من وزن الجسم على النسبة المئوية للذكور التي احدثت ولوجا%

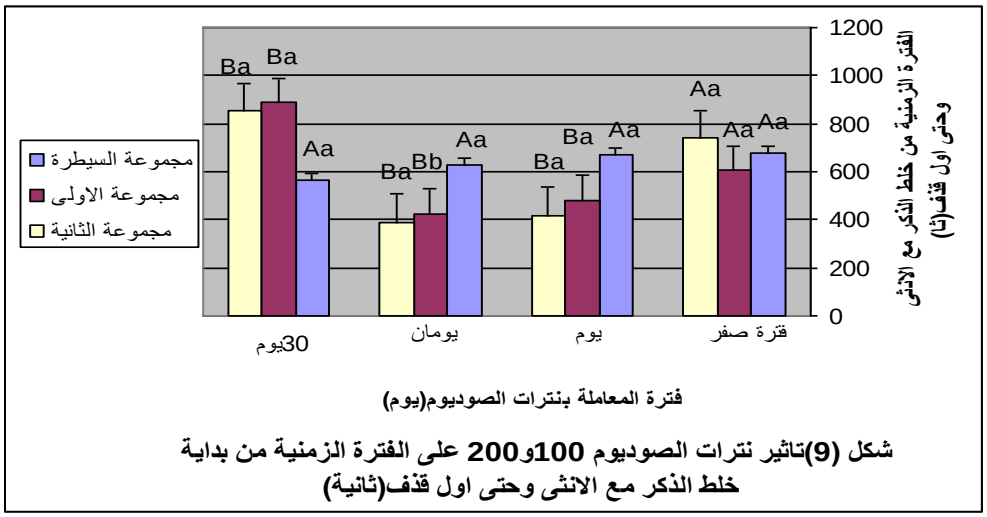
*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

ثالثا: صفات قذف الذكر:

1-الفترة من الخلط وحتى أول قذف(الفترة الزمنية (ثانية)من بداية خلط الذكر مع الأنثى وحتى أول قذف):

أظهرت المعاملة بجرعة (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)بنترات الصوديوم انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ في فترة (يومان)بعد المعاملة بالنترات مقارنة بالفترات (صفر،يوم،30 يوم)من المعاملة بنترات الصوديوم عند مقارنة كل جرعة منهم لوحدها شكل(9).



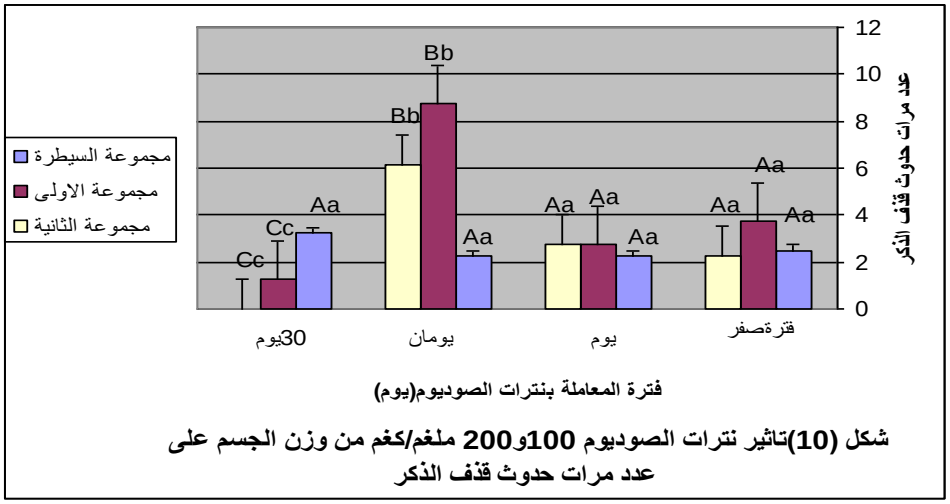
شكل (9)تاثير نترات الصوديوم 100و200 على الفترة الزمنية من بداية خلط الذكر مع الانثى وحتى اول قذف(ثانية)

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

2-عدد مرات حدوث القذف:

اظهر التحليل إن المعاملة بالجرعتين (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)من نترات الصوديوم أدتا إلى ارتفاع معنويا$P\leq0.05$ في عدد مرات القذف عند فترة (يومين) في حالة مقارنتها مع الفترات (صفر،يوم،30 يوما)من المعاملة بالنترات ،كما إن فترة المعاملة (30 يوما)أدت إلى انخفاضا معنويا $P\leq0.05$ عند مقارنتها بكل من الفترتين (صفر،يوم)من المعاملة بالنترات وذلك عند مقارنة كل جرعة منهما على حدا. كما بين التحليل الإحصائي بان جرعتي النترات (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)لم تظهرا فروقا معنويا فيما بينهما في هذه الصفة عند فترة المعاملة (يوم،يومان،30 يوما) ولكن الجرعتين أظهرت ا ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$عند مقارنة كل جرعة منهم مع مجموعة السيطرة ولفترة يومين من المعاملة شكل(10).



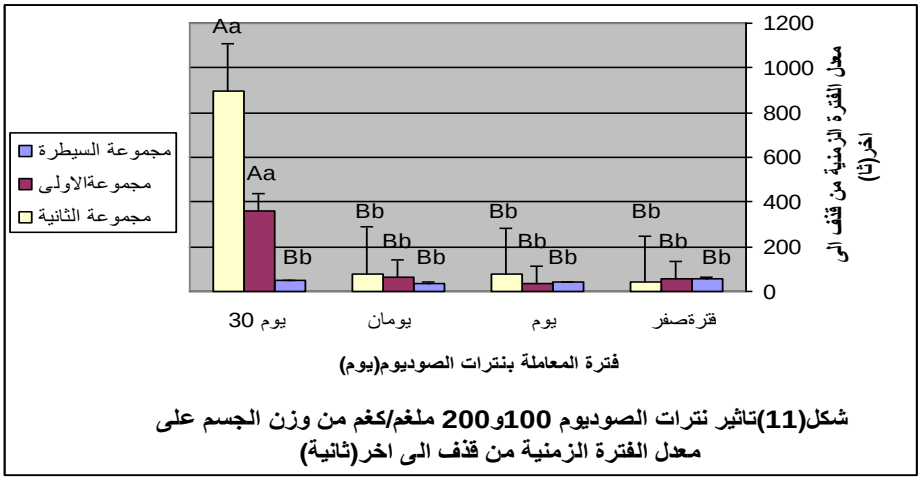
شكل (10)تاثير نترات الصوديوم 100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم على عدد مرات حدوث قذف الذكر

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

3-معدل الفترة الزمنية بين قذف وأخر:

بين شكل (11) إن الجرعتين من النترات(100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم) أظهرت ارتفاعا معنويا في هذه الصفة عند فترة (30 يوما) من المعاملة بالنترات عند مقارنة كل جرعة منهم على حده بالفترات (صفر،يوم،يومان)من المعاملة بالنترات ،في حين اظهرت الجرعتين (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم) ارتفاعا معنويا $P\leq0.05$ عند مقارنة كل جرعة منهم مع مجموعة السيطرة ولفترة (30 يوما)،كما ان جرعة(200 ملغم/كغم من وزن الجسم)اظهرت ارتفاعا معنويا$P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع جرعة (100 ملغم/كغم من وزن الجسم)ولنفس الفترة وهي(30يوما) شكل(11).



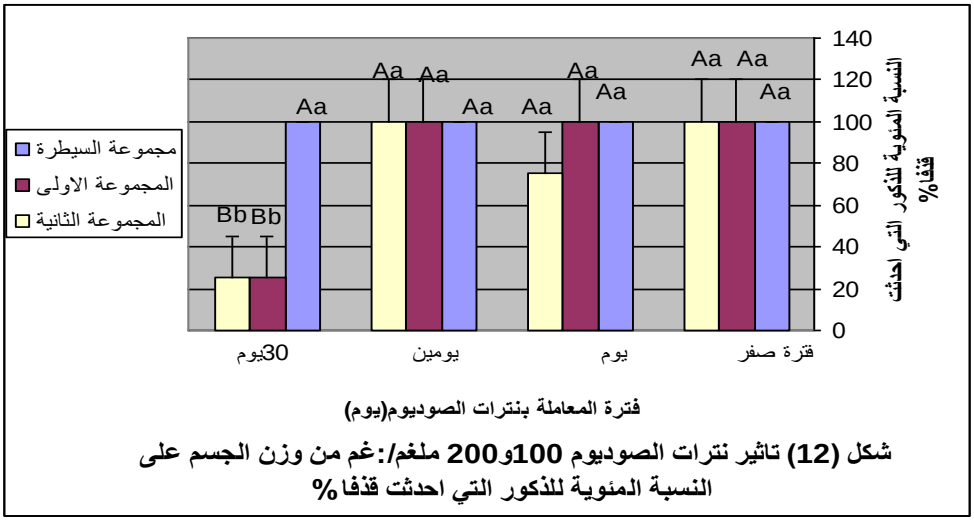
شكل(11)تاثير نترات الصوديوم 100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم على معدل الفترة الزمنية من قذف الى اخر(ثانية)

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

4- النسبة المئوية للذكور التي أحدثت قذفا%:

اظهر شكل(12) إن المعاملة بالنترات لفترة طويلة (30 يوما)أدت إلى انخفاضا معنويا في هذه الصفة ،إذ أظهرت المجموعة المعاملة بجرعة (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)انخفاضا معنويا$P\leq0.05$ في هذه الصفة عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة ولفترة (30 يوما)،في حين لم تظهر جرعتي نترات الصوديوم (100 و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)فروقا معنوية فيما بينها وعند مقارنة كل جرعة منهم مع مجموعة السيطرة وذلك عند الفترات (يوم،يومان):.



شكل (12) تاثير نترات الصوديوم 100و200 ملغم/:غم من وزن الجسم على النسبة المئوية للذكور التي احدثت قذفا%

*الأحرف الصغيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين الفترات الأربع(قبل المعاملة ،يوم يومان و30 يوما)ولنفس الجرعة.

*الأحرف الكبيرة المختلفة تدل على وجود فروقات معنوية عند مستوى معنوية $P\leq0.05$ بين مجاميع التجربة الثلاث(مجموعة السيطرة،المجموعة الأولى والمجموعة الثانية)ولنفس الفترة.

المناقشة:

أظهرت الدراسة الحالية إن معاملة الجرذان الذكور البالغة لفترة قصيرةshort time (يوم أو يومين) بجرعة(100و200ملغم/كغم من وزن الجسم) من نترات الصوديوم،أدت إلى تحسن معنوي في صفات السلوك الجنسي لذكور الجرذان والمتضمنة صفات صعود الذكر على الأنثى وولوج قضيب الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي وقذف الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي .

يعتمد السلوك الجنسي للذكور في جميع أنواع الفقريات على هرمون التستستيرون (14).وان منطقة MPOA تعتبر المنطقة الأكثر تنظيما في إظهار صفات السلوك الجنسي للذكر (14)،إذ تستلم الخلايا العصبية لمنطقة إل MPOA من الدماغ كلا من تحفيز الحس الكيماوي(ألشمي) Chemical Sensory Stimulation (Olfactory) وتحفيز الحس التناسلي Genital Sensory Stimulation والتي بدورها ترسل إشارات عصبية إلى مركز الانتصاب Erection Center الواقع في الجزء العلوي من الحبل الشوكي Sacral Portion of Spinal (Cord).

إن المعاملة بنترات الصوديوم كما في دراستنا الحالية ولفترة قصيرة (يوم أو يومين) تؤدي إلى تحرر اوكسيد النتريك Nitric Oxide وهو ناقل عصبي ينتج داخل الجسم عند المعاملة بمركبات عديدة ومنها النترات (14)،إذ يتم تصنيع اوكسيد النتريك عن طريق الإنزيم المسؤول على تصنيعه Nitric oxide synthesis وبذلك يؤدي اوكسيد النتريك بدوره إلى تحرر الدوبامين Dopamine من الدماغ ، يتحد الدوبامين مع مستقبلاته الموجودة بنوعيها وهما D1وD2 في منطقة MPOA وإذ يعمل الدوبامين على تنبيه وتحفيز هذه المنطقة وبالتالي يؤدي إلى حدوث تغير في السلوك الجنسي للذكر وتحسن واضح في سلوكيات الذكر الجنسية من ناحية الأنثى فترتفع صفات السلوك الجنسي المتضمنة صعود الذكر على الأنثى وولوج قضيب الذكر في الأنثى وقذف الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي ،ولم نجد في دراسات سابقة من لاحظ للنترات ولفترات قصيرة تأثيرا على السلوك الجنسي أو دراسة السلوك الجنسي للمركبات النتروجينية،وان ظهور تحسن في صفات السلوك الجنسي في دراستنا الحالية عند المعاملة بنترات الصوديوم ولفترة قصيرة (يوم أو يومين) وبجرعة (100و200 ملغم/كغم من وزن الجسم)قد يعود إلى ما ذكر أعلاه من تحرر اوكسيد النتريك للدوبامين وتأثير المركب على منطقة MPOA وهذا ما يؤيد ما أشار إليه (14)بان تحرر الدوبامين في الفترة القصيرة التي تسبق عملية التزاوج يعمل على تنشيط مستقبلات الدوبامين الأولى D1 وينتج عن ذلك تحفيز للأعصاب الباراسمبثاوية Parasympathetic Nerve المغذية للنسيج الناعظ (النسيج ألكهفي– الوعائي) الموجود في القضيب Penisالمسؤول عن حدوث الانتصاب بينما إثناء التزاوج وفي مرحلة ولوج قضيب الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي يحدث زيادة في مستويات تحرر الدوبامين مما يسبب تنشيط مستقبلات الدوبامين الثانية D2 وينتج عن ذلك تحفيز الأعصاب السمبثاوية Sympathetic Nerve المغذية للقناة التناسلية والمسؤولة عن حدوث القذف.

كما وجد من هذه الدراسة إن معاملة الذكور البالغة بنترات الصوديوم ولفترة طويلة (30 يوما) أدى إلى تأثيرا سلبيا معنويا في إظهار السلوك الجنسي للذكور المعاملة ،إذ إن معاملة الذكور بهذه الفترة (30 يوما) أدت إلى انخفاض في كفاءة الجهاز التناسلي الذكري والذي قد يرجع إلى ما يحدثه نترات الصوديوم من أذى في الجهاز التناسلي الذكري وهذا ما يؤيده(البابلي 2007)الذي بين إن المعاملة بنترات الصوديوم بجرعة 100 ملغم/كغم من وزن الجسم ولمدة (30 يوم)أدت إلى تأثيرات سلبية على الخصى إذ ظهر احتقان في الأوعية الدموية مع تجمع النضح المصلي في تجويف الأوعية الدموية فضلا عن اختفاء النطف من

العديد من تجاويف الانيبيبات المنوية ،كما لوحظ تضخم في الخلايا المولدة للنطف مع وجود تنكس في البعض الأخر منها.كما إن المعاملة بالنترات تؤدي إلى انخفاض في مستوى هرمون التستستيرون (البابلي وآخرون)وانخفاض في خصوبة الذكور المعاملة بالنترات ( )،لذلك فان المعاملة بالنترات ولفترة طويلة تؤدي إلى انخفاض في مستوى هرمون التستستيرون ،وهو الهرمون المسؤول عن السلوك الجنسي في الذكور ،إذ إن غياب هذا الهرمون (التستستيرون) وهو الهرمون المسيطر على إنتاج اوكسيد النتريك والمركب الأخير بدوره ينشط عملية تحرر الدوبامين في منطقة MPOA إثناء سير عملية التزاوج ( )وبذلك فان انخفاض في مستوى هرمون التستستيرون عن طريق تأثير المعاملة بالنترات لفترة طويلة يودي إلى انخفاض في إنتاج اوكسيد النتريك بالتالي انخفاض في مستوى تحررالدوبامين في MPOA وبالتالي يوثر سلبا في صفات السلوك الجنسي المتضمنة صعود الذكر على الأنثى وولوج قضيب الذكر في الأنثى وقذف الذكر في الجهاز التناسلي الأنثوي.

شكر وتقدير:

يشكر الباحثان عمادة كلية الطب البيطري ومنتسبي بيت الحيوان في كلية الطب البيطري / جامعة الموصل لما قدموه من جهود جليلة واحتضانهم فكرة البحث ومساعدتهم الباحثان في توفير كافة المستلزمات الضرورية لانجاز البحث .

المصادر:

1-Wanger,D.A.,Young ,V.R. and Tannenbaum .Mammalian nitrate biosynthesis :incorporation of NH3 in to nitrate is enhanced by endotoxine treatment .Proc.Natl Acad. Sci .USA ,80:4518-4521.

2-Saul, R. L. and Archer,M.C.1984. Oxidation of ammonia and hydroxylamine to nitrate in the rat .In :IARC Sci .Pub.1,57:241-246.

3-Wright,A.T.and Davison ,K.L. 1964.Nitrate accumulation on crops and nitrate poisoning in animals.Adv.Agron,16,197-247.

4-Agriculture Canada 1991. Canadian fertilizer consumption ,shipments and trade,1990/1991. policy Branch .Ottawa.

5-Pineda ,M. H. 2003. McDonalds, ”Veterinary endocrinology and reproduction “,5th Ed .Pharmacology ,Iowa state University.

6- البابلي ،إيناس أسامة حسين والقاسم ،ناظم احمد حسن .2009 .نترات الصوديوم وعملية تكوين النطف في الجرذان البالغة ،المؤتمر العلمي الأول لعلوم الحياة .قسم علوم الحياة ،كلية العلوم ،جامعة الموصل.191-199.

7- القاسم ،ناظم احمد حسن والبابلي ،إيناس أسامة حسين 2008.تأثير فيتامين Cوالمثيلين الأزرق على عملية تكوين النطف وتركيز هرمون التستستيرون وإنزيمي الفوسفاتيز الحامضي والكرياتنين فوسفوكاينيز في مصل الدم على الجرذان البالغة المعاملة بنترات الصوديوم .وقائع المؤتمر العلمي الزراعي الرابع ،كلية الزراعة ،جامعة تكريت .110-128.

8- Meisel ,R.L .and Sachs,B.D.1994. ”the physiology of male sexual behavior" In :Knobil,E., Neill,J.D. ,editors. Physiology of reproduction -2- Raven .Press ,New york :1994-PP.3-106.

9-Hull,E.M.,and Dominguez, J.M.2007."Sexuall behavior in mall rodents "Horm Behav.,52(1):45-55.pubmed.

10-Hull,E.M.,Meisel ,R.L.Sachs B.D.2002."Mall sexual behavior in :Pfaff ,D.W.Arnold ,A.,Etgen ,A., Fahrbach ,S.Rubin ,R.(Eds), Hormones, Brain and Behavior.Academic press ,Newyork ,PP.3-137.

11- Simerly ,R.B.2002."Wired for Reproduction :Organization and development of sexually dimorphic circuits in the mammalian forebrain" Annual .Reversion .Neuroscience, 25:507-536.

12- Hull ,E.M.1995 ."Dopaminergic influences on male rat sexual behavior ",in Micevych ,P.E.,Hammer Jr., R.P.(Eds), Neurobiological effects of sex steroid hormones ,Cambridge University Press ,Cambridge, UK,PP.234-253.

13-Dominguez, J.M., and Hull,E.M.,2005."Dopamine,the medical Preoptic area ,and male sexual behavior "Physiol.Behav., 86:356-368.

14-Adams ,H.R.2001."Veterinary Pharmacology and Therapeutics"8th ed. Philadelphia ,United States of America.

15-American Nutrient Research Council 1979.National Requirements of Labrotary animals –National Academy of sciences NO.10, Washington D.C.,7-27.

16- Arteche ,E.,Strippoli,G. and Loirand, G.1997."An analysis of the mechanisms involved in the okadaic acid induced contraction of the estrogen –primed rat uterus "J.pharmacol .EXP.Ther .,282:201-207.

17-Kohlert ,J.G .and Bloch ,G.J.1995."Hyperactivity in hyposexual male rats "Physiology and Behavior ,59(1):171-178.

18-جودت ،محفوظ .التحليل الإحصائي المتقدم باستخدام SPSS .دار الأوائل للنشر .الطبعة الأولى.الأردن.2001.

19-البابلي ،إيناس أسامة حسين.2007.تأثير نترات الصوديوم على عملية تكوين النطف في الجرذان .رسالة ماجستير.كلية الطب البيطري.جامعة الموصل .العراق.

20-Putnam,S.K.,Sato,S.,Riolo,J.V., and Hull E.M.2005."Effects of testosterone metabolites on copulation ,medial prreoptic dopamine ,and NOS immunorectivity in castrated male rats."Hormones and Behavior, 47:513-522.