إستخدام قياسات الصبغين الجنسي كمؤشر انتخابي لصفة انتاج الحليب ومكوناته وطول موسم الحليب في الماعز المحلي

علي نجم عبدالله * وسن جاسم محمد **

دائرة البحوث الزراعية * جامعة بغداد / كلية الزراعة **

Email: naali127@yahoo.com

المستخلص

أجري البحث في محطة بحوث المجترات التابعة لدائرة البحوث الزراعية/ وزارة الزراعة، إذ أستخدمت 30 معزة محلية لغرض دراسة تأثير شكل وصفات الصبغين الجنسي في انتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب ونسب مكوناته في الماعز المحلي. تم سحب عينات الدم وتحضيرها وفحصها لتحديد شكل الصبغين الجنسي وقياساته في خلايا الدم (البيض العدلة) وعلاقتها بالصفات المدروسة، بينت النتائج مايأتي: بلغت النسبة المئوية لشكل الصبغين الجنسي من نوع عصا الطبال وبروز من دون ساق ودمعة العين والهراوي 75.65 و 16.10 و 5.21 و 3.04% بالتتابع. كما أظهرت النتائج أن هناك تأثير معنوي ($p< 0.05$) لشكل الصبغين في انتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب، إذ تفوق الشكل الهراوي على بقية الأشكال تلاه عصا الطبال وبروز من دون ساق وأخيرا دمعة العين، في حين لم يكن هنالك تأثير معنوي لشكل الصبغين في نسب مكونات الحليب. كما تم استخراج معامل الانحدار المتعدد لدراسة العلاقة بين الصفات المدروسة والبعد العمودي والأفقي للصبغين وعدد الفصوص للنواة الحاملة للصبغين، فكان انحدار انتاج الحليب الكلي معنويا ($p< 0.05$) على أبعاد الصبغين المدروسة، في حين كان انحدار طول الموسم عالي المعنوية ($p< 0.01$) على أبعاد الصبغين، إذ انهما سينخفضان بزيادة البعد العمودي ويزدادان بزيادة البعد الأفقي وعدد الفصوص. أما بالنسبة لمكونات الحليب فلم يكن انحدارها معنويا على صفات الصبغين المدروسة، الاَ أن نسبة الدهن ستزداد بزيادة البعد العمودي وعدد الفصوص وتقل بزيادة البعد الأفقي، أما نسبة المواد الصلبة اللادهنية ستقل و نسبة البروتين ونسبة اللاكتوز فإنها ستزداد بزيادة البعد العمودي و وتقل بزيادة البعد الأفقي وعدد الفصوص.

الكلمات المفتاحية: الصبغين الجنسي، انتاج الحليب الكلي ومكوناته، طول موسم الحليب، الانحدار المتعدد، الماعز المحلي.

البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

Using of sex chromatin measurements as a selection indicator for milk production and its composition and length of lactation in local goats

Ali Najm Abdullah* **Wasan Jassim Mohamed Al-Khazragi****

Office of Agricultural research *
University of Baghdad/ College of Agriculture* *

Abstract

This study was undertaken at the Ruminant's Research Station, Office of Agricultural Research / Ministry of Agriculture, 30 Local does were used in this study to study the effect of sex chromatin shape and its characteristics in some economic traits for goats, such as total milk production, length of lactation period and milk composition. Blood samples were taken, prepared and examined to determine sex chromatin shape and its measurements in Neutrophil and its relationship with studied traits. Results showed that the percentages of figures of sex chromatin types; drum stick (D), sessile nodule (SN), teardrop (T) and small club (SM) were 75.65, 16.10, 5.21 and 3.04 % respectively. In addition, there was a significant effect of Small Club shape (SM) in total milk production and length of lactation, whereas there was no significant effect for sex chromatin shapes in milk composition. Multiple regression coefficients were also extracted to examine the relationship between traits under study and measurements of sex chromatin, which were vertical and horizontal axes and a number of nucleus lobes. Results showed that the regression coefficient of total milk production was significant and length of lactation was highly significant with dimensions of sex chromatin and a number of lobes, where both traits will improve with increase of horizontal and number of lobes, while they will decline if vertical axes increase. Finally, percentages of milk composition will improve with increase of vertical axes, but they decrease when other dimensions increase except fat percentage which improve with increase of a number of lobes.

Key words: Sex chromatin, total milk production and its components, length of lactation, coefficient of multiple regression, Local goats.

المقدمة

يعد الماعز من المصادر ذات القيمة الوراثية العالية، إذ أن تربية الماعز لا تحتاج الى كلفة عالية و إدارته بسيطة، كما أن الماعز يعد أكثر مقاومة للأمراض الوبائية والطفيليات من الأغنام والماشية مماجعل تربيته أكثر ملاءمةً مع ظروف الجفاف والمناطق الزراعية المنخفضة الإنتاج، هذه المميزات مكنت الماعز من الأستمرار بأنتاج اللحم والحليب في أقسى الظروف البيئية مقارنة بالحيوانات المزرعية الاخرى التي تستسلم لظروف الجفاف ومن ثم فإن انتاجيتها تتدهور سريعا (20 و16). وعلى الرغم مما تقدم إلا أن الماعز لازال يحظى بإهتمام قليل في برامج التحسين الوراثي موازنة بالأغنام والماشية. إن الأهتمام بتحسين إنتاجية الحيوانات الزراعية يعد من الجوانب المهمة لزيادة العائد الإقتصادي لذا يلجأ مربو الحيوانات الى إتباع برامج من شأنها رفع وتحسين قدرة الحيوان الإنتاجية من خلال تحسين تراكيبها الوراثية إلا أن المدة الزمنية اللازمة لذلك تكون طويلة بطرق التحسين التقليدية (2) ممادعا الباحثون الى اتباع أساليب جديدة منها استخدام الأنتخاب الغير

المباشر لتحسين الصفات الإقتصادية المهمة مثل ربط القدرات الإنتاجية للحيوانات الزراعية بأشكال ونسب وجود الصبغين الجنسي في كريات الدم البيضاء (18). وأشار كل من (11و 25 و 9 و10) الى أن دراسة وراثة الخلية تعد إداة مناسبة لتفسير بعض الحالات المرضية والمشاكل المهمة اقتصادياً الأخرى مثل مشاكل انخفاض الخصوبة وهلاك الأجنة والتشوهات الجنسية من خلال الكشف عن نسب وجود الصبغين الجنسي واشكاله في بعض الخلايا الجسمية لأناث اللبائن، وفي الموضوع نفسه فقد أشار كل (12 و 17 و19) الى أنه في اناث اللبائن التي تحمل نسختين من كروموسوم X فان أحد هذين الكروموسومين يتحول الى كروماتين كثيف يسمى جسم بار (Barr body) والذي يوجد في خلايا الدم البيضاء المتعددة النوى (العدلة) إذ أن من الممكن استخدام شكله وأبعاده كأحد المؤشرات الوراثية المهمة. ان شكل ووجود الصبغين الجنسي هو حالة وراثية ليس للبيئة الخارجية اي دور يذكر فيها (22 و 23).

لذا كانت اهداف البحث الحالي: تحديد نسب أشكال الصبغين الجنسي في خلايا الدم البيض متعددة أشكال النوى (العدلات) وملاحظة نسبة وجودها في عينة من دم الماعز المحلي و تحديد تأثير أشكال الصبغين الجنسي وقياساته في صفات انتاج الحليب وتركيبه. وإستخراج معامل الانحدار المتعدد للربط مابين أبعاد الصبغين وصفات انتاج الحليب ومكوناته في العينة المدروسة.

المواد وطرائق العمل

نفذ البحث في محطة بحوث المجترات التابعة لدائرة البحوث الزراعية / وزارة الزراعة، وشمل البحث 30 معزة محلية في موسمها الانتاجي الثاني والثالث بهدف دراسة صفات الصبغين الجنسي وعلاقته بالاداء. تربى الحيوانات في حظائر شبه مفتوحة (35% مسقفة 65% مفتوحة) مخصصة لإيوائها، وتتم إدارة القطيع على وفق برنامج يتضمن التغذية والتحضير لموسم السفاد والإعداد لمرحلتي الحمل والولادة فضلا عن الرعاية الصحية والبيطرية. وتتباين كمية العلف ونوعيته باختلاف المواسم وتبعا لتوافرها، إذ يقدم العلف الأخضر أو العلف الخشن المتمثل بدريس الجت، كما يقدم المركز بمقدار 500 غم/ يوم/ حيوان وتزداد هذه الكمية قبل الموسم التناسلي وفي أثنائه للمعزات والتيوس على وفق التركيبة المحددة للحيوانات جميعها مع توفير قوالب الأملاح المعدنية.

العمل المختبري وجمع العينات:

عينات الدم: تم جمع عينات الدم من 30 معزة، اذ تم سحب نماذج الدم من الوريد الوداجي للحيوانات و بمقدار5 مللتر لكل عينة في أنبوبة أختبار تحوي على مانع التخثر (EDTA) وذلك لقياس فحوص الصبغين الجنسي (Chromatin tests Sex). أستخدمت طريقة (24) في تحضير المسحات الدموية، إذ تم أخذ قطرة صغيرة من الدم بوساطة ماصة دقيقة نظيفة وضعت القطرة على احد طرفي شريحة زجاجية ونشرت قطرة الدم على الشريحة الزجاجية باستعمال شريحة زجاجية أخرى وضعت حافتها أمام قطرة الدم بشكل متعامد وبزاوية 45 درجة. ثم جففت المسحة الدموية بعد ذلك سريعاً بالهواء، ولغرض تثبيت المسحة الدموية غطست الشريحة الزجاجية التي فيها المسحة الدموية في وعاء كوبلن حاوٍ على الكحول المثيلي المطلق لمدة دقيقتين ثم تركت بعد ذلك لتجف في الهواء، بعدها حفظت الشرائح الزجاجية في صناديق بلاستيكية محكمة الغلق خاصة بها

لمنع الأتربة من الوصول إليها لحين نقلها إلى المختبر وإجراء عملية التصبيغ لها. تم استخدام طريقة (13) في تصبيغ المسحات الدموية، إذ تم وضع الشرائح الزجاجية على حامل معدني مستوي مشبك قبل إضافة الصبغة اللازمة إليها وهي صبغة كمزا، بعدها وضعت قطرات من الصبغة لتغطي كامل الشريحة الزجاجية، ثم تركت لمدة 5–10 دقائق، بعدها تم تخفيف الصبغة بأضافة قطرات من محلول دارئ الفوسفات (المحضر من 73.5 مل من محلول فوسفات الصوديوم ثنائي القاعدة و 26.5 مل من فوسفات البوتاسيوم أحادي القاعدة) الى الشرائح وتترك لمدة خمس دقائق أخرى بعدها غسلت بالماء المقطر وجففت في الهواء. وأخيرا تم وضع قطرات من مادة كندا بلسم على الشريحة لغرض تثبيت غطاء الشريحة لغرض اجراء الفحص.

فحصت المسحات الدموية المحضرة باستعمال العدسة الزيتية (100X) وباستخدام عدسة عينية بقوة X20 (قوة التكبير 2000). استخدم في الفحص طريقة القلاع (Meander System)، إذ حسبت 200 خلية عدلة (Neutrophil) لتعيين النسبة المئوية للعثور على الصبغين الجنسي في هذه الخلايا والنسب المئوية لإشكاله المختلفة وهي: عصا الطبال (Drum stick) و, بروز من دون ساق (Essile nodule) و دمعة العين (Tear drop) و الشكل الهراوي (Small club).

بعدها تم قياس البعد العمودي والأفقي (Vertical and Horizontal axes) للصبغين الجنسي في انوية الخلايا(Nuclear area)عن طريق استبدال إحدى العدسات العينية للمجهر وتثبيت المسطرة المجهرية الخاصة بقياس التراكيب الخلوية (Ocular Micrometer) عوضا عنها، وكانت الوحدة المستخدمة لقياس البعد العمودي والبعد الأفقي هي مايكرومتر(µm)، كما تم حساب عدد فصوص الصبغين، بواقع 8–10 شريحة لكل معزة.

عينات الحليب: تم قياس انتاج الحليب كل اسبوعين من الولادة وحتى الجفاف، إذ تم عزل المواليد عن امهاتها ليلا لمدة 12 ساعة ثم تم قياس انتاج الحليب صباحا وذلك باستخدام اسطوانة مدرجة لقياس كمية الحليب المنتجة ،بعدها تم أخذ عينات الحليب الى المختبر لغرض تحليلها لمعرفة نسب مكونات الحليب باستخدام جهاز Julie Z27. كما تم حساب انتاج الحليب الكلي من المعادلة التالية:

انتاج الحليب الكلي= معدل انتاج الحليب اليومي x عدد ايام الحلب

أَستعمل البرنامج الأحصائي Statistical Analysis System (SAS) (21) وفق طريقة الأنموذج الخطي العام General Linear Model (GLM) في تحليل البيانات لدراسة العوامل المختلفة في الصفات المدروسة وفق النماذج الرياضية أدناه. وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات بأختبار Duncan (14) متعدد المديات كما تم تطبيق إختبار مربع كاي (Chi–Square) لمقارنة الفروق المعنوية بين نسب أشكال الصبغين المدروسة.

للتحري عن تأثير شكل الصبغين وبعض العوامل الثابتة قي صفات انتاج الحليب ومكوناته المدروسة.

$$Y_{ijkl} = \mu + A_i + T_j + B_k + e_{ijkl}$$

اذ أن:

Y_{ij} : قيمة المشاهدة للصفة المدروسة (المشاهدة j للشكل i).

μ : المتوسط لعام للصفة.

A_i: تأثير شكل الصبغين (إذ شملت الدراسة أربعة أشكال للصبغين وكما ذكرت آنفا).

T_j : تأثير نوع الولادة (فردية، توأمية، ثلاثية، رباعية).

B_k : تأثيرعمر الأم (2 ،3 ، 4).

e_{ijkl} : الخطأ العشوائي الذي يتوزع طبيعيا بمتوسط يساوي صفر وتباين قدره $\delta^2 e$.

النتائج والمناقشة

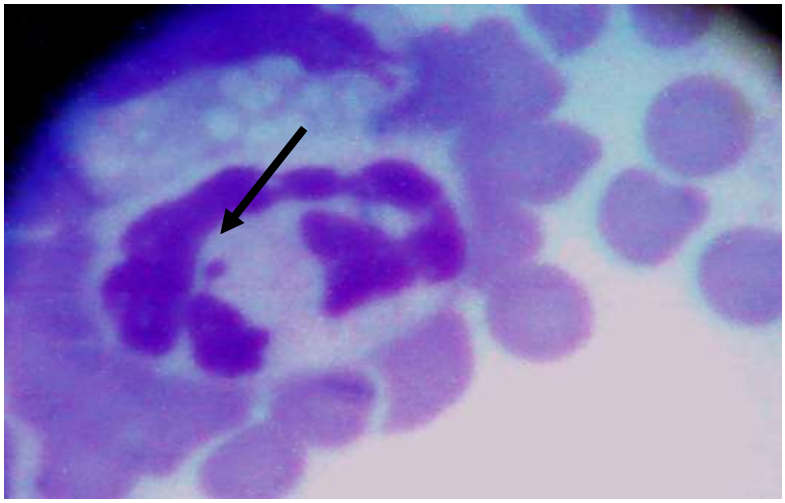
العدد والنسبة المئوية لأشكال الصبغين الجنسي في العينة المدروسة

أظهرت النتائج الدراسة الحالية أن أعداد الصبغين الجنسي ونسب توزيع أشكاله في عينة الماعز المحلي الأسود المدروسة على كريات الدم البيض العدلات بأن النسب المئوية للأشكال تباينت معنويا ($p<0.01$) فيما بينها، إذ كانت النسبة الاعلى للشكل عصا الطبال يليه الشكل بروز من دون ساق ثم دمعة العين واخيرا الشكل الهراوي الذي كان الاقل، إذ بلغت النسب75.65 و 16.1 و 5.21 و 3.04% على التوالي الجدول (1). ان هذه النسب تبين وجود شكل عصا الطبال بنسب عالية وبفروق واضحة عن بقية الأشكال ولاسيما الشكل الهراوي الذي شكل أقل نسبة والأشكال من 1 الى 4 تمثل أشكال الصبغين الجنسي التي تم تشخيصها. ان نتائج الدراسة الحالية اتفقت مع أفاد به (4) في دراسته للأغنام بان النسب المئوية لعصا الطبال وبروز من دون ساق ودمعة العين والشكل الهراوي كانت 24.37 و 64.49 و 9.25 و 1.89 % بالتتابع، في حين إختلفت مع نتائج سابقاتها من الدراسات التي جرت على الحيوانات المزرعية إذ أشارت دراسة (6) على الأغنام والماعز بان نسب وجود الشكل بروز من دون ساق هي الاعلى مقارنة ببقية الاشكال، كما إختلفت النتيجة الحالية مع ماتوصلت إليه (1) التي أشارت الى إرتفاع نسبة وجود الشكل بروز من دون ساق في الماعز المحلي 32 %. أما فيما يخص أدنى نسب أشكال الصبغين الجنسي فقد اتفقت هذه الدراسة مع ما توصلت اليه غالبية الدراسات السابقة بخصوص قلة ظهور الشكل الهراوي في خلايا الدم البيض العدلات اذ لم يعثر (14) على الشكل الهراوي في أنويه خلايا الدم البيض العدلة للأغنام، اما (6) في دراسته وجد ان نسبة الشكل الهراوي 1.58% وكذلك توصل (7) و (4) الى ان اقل نسبة كانت للهراوي والتي بلغت 1.89% ، في حين إختلفت نتائج هذه الدراسة فيما يخص أدنى نسبة لشكل الصبغين مع دراسة (1) التي أشارت الى ان أدنى نسبة لشكل الصبغين في الماعز المحلي كانت لشكل دمعة العين،إذ بلغت 13 %، إن إختلاف نسب وجود أشكال الصبغين الجنسي من دراسة لأخرى قد يعزى الى إختلاف نوع الحيوان والسلالة وحالة القطيع الصحية والمنشأ ونوع التربية وطريقة التزاوج وحجم العينة المدروسة فضلا عن الموقع الجغرافي.

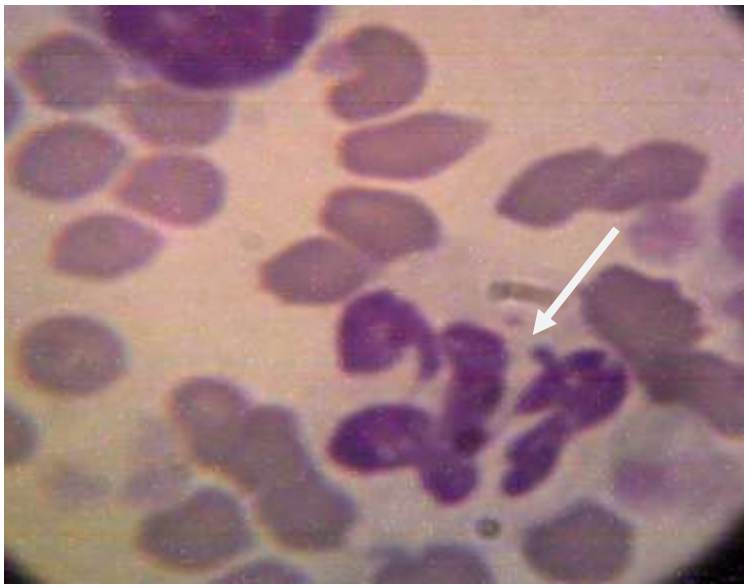
الجدول (1) أعداد الصبغين الجنسي ونسب توزيع أشكاله في خلايا الدم البيض العدلات لدى الماعز المحلي

التسلسل	شكل الصبغين	العدد	النسبة المئوية (%)
1	عصا الطبال	174	75.65
2	بروز من دون ساق	37	16.10
3	دمعة العين	12	5.21
4	الهراوي	7	3.04
المجموع	--	230	% 100
قيمة مربع كاي (χ^2)		---	**140.53

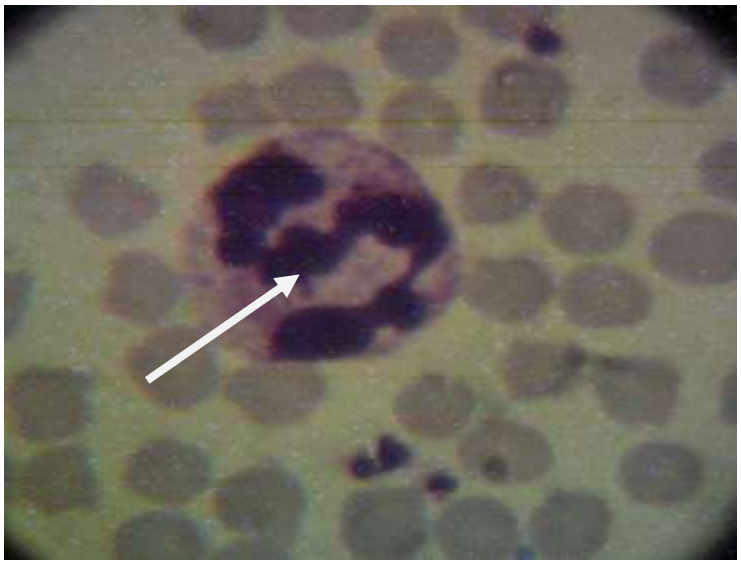
.(p< 0.01)**



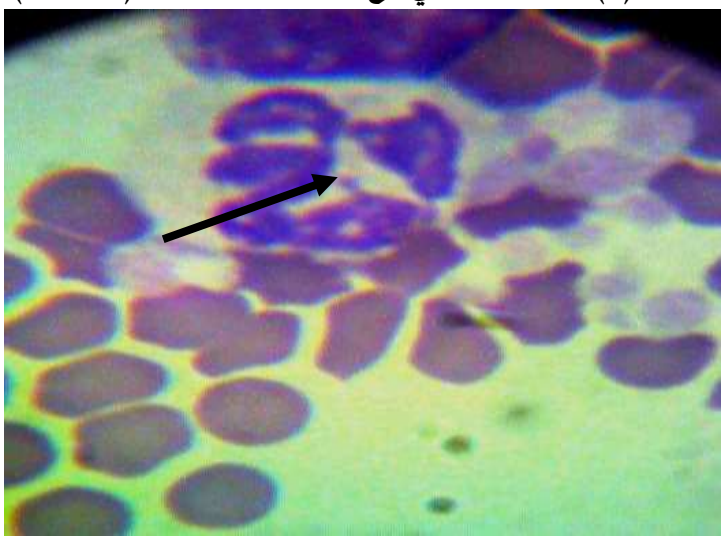
الصورة (1) الصبغين الجنسي نوع عصا الطبال قوة تكبير (2000 X)



الصورة (2)الصبغين الجنسي من نوع بروز من دون ساق قوة تكبير(2000 X)



الصورة (3) الصبغين الجنسي نوع دمعة العين قوة تكبير (X 2000)



الصورة (4) الصبغين الجنسي نوع الهراوي قوة تكبير (X 2000)

تأثير شكل الصبغين في انتاج الحليب الكلي ومكوناته وطول موسم الحليب في الماعز المحلي

أظهرت النتائج في الجدول(2) أن لشكل الصبغين تأثيرا معنويا ($p<0.05$) في انتاج الحليب الكلي إذ سجلت الحيوانات التي تحمل شكل الهراوي أعلى متوسط لإنتاج الحليب الكلي (238.00±31.43 كغم) و بالنسبة لطول موسم الحليب إذ أظهرت النتائج أن لشكل الصبغين تأثيرا معنويا ($p< 0.05$) في طول موسم الحليب وبلغ أطول موسم لإنتاج الحليب للحيوانات الحاملة للشكل الهراوي 224.25±14.05 (يوم) ثم الحيوانات الحاملة لشكل عصا الطبال ثم بروز من دون ساق وأخيرا دمعة العين. ان نتائج الدراسة الحالية لم تتفق مع ماتوصلت اليه (3) فيما يخص انتاج الحليب الكلي عند دراستها على النعاج العواسية التركية إذ لم تجد تأثير لشكل الصبغين على انتاج الحليب الكلي و طول موسم الحليب، في حين إتفقت مع ماتوصل إليه (5) إذ وجد أن هنالك تأثيرا معنويا ($p<0.01$) لشكل الصبغين في انتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب عند دراسته على النعاج المحلية، كما إتفقت نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة (8) إذ وجدا أن لشكل عصا الطبال تأثيرا معنويا ($p<0.05$) في انتاج الحليب الكلي عند دراسته على النعاج العواسية.

أما بالنسبة لنسب ومكونات حليب الماعز المحلي فيتضح من الجدول (3) عدم وجود تأثير معنوي لشكل الصبغين فيها.

جدول(2) تأثير شكل الصبغين في انتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب في الماعز المحلي

شكل الصبغين	عدد المشاهدات	المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم)	المتوسط ± الخطأ القياسي (يوم)
		انتاج الحليب الكلي	طول موسم الحليب
عصا الطبال	163	ab 6.96 ± 192.39	b 3.11 ± 195.63
بروز من دون ساق	36	b 14.82 ± 161.16	b 6.62 ± 186.38
دمعة العين	10	b 28.12 ± 157.85	b 12.56± 166.50
الهراوي	8	a 31.43 ± 238.00	a 14.05 ± 224.25
مستوى المعنوية		*	*

*($p< 0.05$).

جدول(3) تأثير شكل الصبغين في نسب مكونات الحليب في الماعز المحلي

شكل الصبغين	عدد المشاهدات	المتوسط ± الخطأ القياسي%			
		الدهن	SNF	البروتين	اللاكتوز
عصا الطبال	150	a 0.07 ± 3.29	a 0.05 ± 8.83	a 0.02 ± 3.20	a 0.03 ± 4.82
بروز من دون ساق	33	a 0.16 ± 3.25	a 0.11 ± 8.95	a 0.04 ± 3.28	a 0.06 ± 4.89
دمعة العين	8	a 0.32 ± 3.15	a 0.22 ± 8.62	a 0.09 ± 3.17	a 0.13 ± 4.73
الهراوي	8	a 0.32 ± 3.39	a 0.22 ± 9.04	a 0.09 ± 3.32	a 0.13 ± 4.87
مستوى المعنوية		ns	ns	Ns	ns

(ns) غير معنوي.

معادلات التوقع الناتجة من الإنحدار المتعدد لإنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب على صفات الصبغين الجنسي في الماعز المحلي

أظهرت النتائج في الجدول (4) أن انحدار انتاج الحليب الكلي في الماعز المحلي كان معنويا ($p<0.05$) على صفات الصبغين، إذ سينخفض بمقدار(13.04 كغم) بزيادة البعد العمودي للصبغين مايكروميتر واحد، في حين انه سيزداد بزيادة البعد الأفقي وعدد الفصوص بمقدار 66.28 و 15.56 كغم على التوالي. كما كان انحدار طول موسم الحليب معنويا ($p<0.01$) على صفات الصبغين الجنسي، فإنه سيقل (1.72 يوم) بزيادة البعد العمودي للصبغين مايكروميتر واحد، في حين يتوقع زيادته بزيادة البعد الأفقي للصبغين وعدد الفصوص بمقدار 41.54 و 3.79 يوماً على التوالي.

أوضحت النتائج أن زيادة البعد الأفقي وعدد الفصوص للصبغين سوف ينجم عنها زيادة في انتاج الحليب الكلي وكذلك طول موسم الحليب بمعاملات انحدار 16 و22 % على التوالي في الماعز المحلي لذا يمكن إعتماد صفات الصبعين المذكورة آنفاً كطريق غير مباشر لتحسين الصفتين المدروسة في الماعز المحلي.

جدول(4) معادلات التوقع الناتجة من الانحدار المتعدد لإنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحليب على صفات الصبغين الجنسي في الماعز المحلي

الصفات المنحدرة على صفات الصبغين	معادلة التوقع	مستوى المعنوية	معامل التحديد (R^2)
انحدارانتاج الحليب الكلي على البعد العمودي والأفقي وعدد فصوص الصبغين	Y^=89.31−13.04X1+66.28X2+15.56X3	*	0.16
انحدار طول موسم الحليب على البعد العمودي والأفقي وعدد فصوص الصبغين	Y^=147.03−1.72X1+41.54X2+3.79x3	**	0.22

$(p< 0.01)^{**}$ ، $(p< 0.05)^{*}$.

معادلات التوقع الناتجة من الإنحدار المتعدد لنسب مكونات الحليب على صفات الصبغين الجنسي في الماعز المحلي

من خلال الجدول (5) وجد أن إنحدار نسب مكونات الحليب لم يكن معنويا على صفات الصبغين المدروسة يتضح ان نسبة الدهن في حليب الماعز المحلي ستقل بمقدار 0.150% بزيادة البعد الأفقي للصبغين مايكروميتر واحد، في حين انها ستزداد بمقدار0.066 و 0.0027% بزيادة البعد العمودي وعدد فصوص النواة الحاملة للصبغين الجنسي. كما تبين من الجدول (5) ان نسبة المواد الصلبة اللادهنية (SNF) و نسبة البروتين ونسبة اللاكتوز ستزداد بمقدار 0.078 و0,004 و0.056 %على التوالي بزيادة البعد العمودي للصبغين، في حين ان نسب هذه المكونات يتوقع انها ستنخفض بزيادة البعد الأفقي وعدد الفصوص.

جدول(5) معادلات التوقع الناتجة من الانحدار المتعدد لنسب مكونات الحليب على صفات الصبغين الجنسي في الماعز المحلي

الصفات المنحدرة على صفات الصبغين	معادلة التوقع	مستوى المعنوية	معامل التحديد (R^2)
انحدار نسبة الدهن على البعد العمودي والأفقي وعدد فصوص الصبغين	Y^=3.31+0.066X1−0.150X2+0.0027X3	Ns	0.001
انحدار نسبة SNF على البعد العمودي والأفقي وعدد فصوص الصبغين	Y^=9.27+0.078X1−0.167X2−0.102X3	Ns	0.01
انحدار نسبة البروتين على البعد العمودي والأفقي وعدد فصوص الصبغين	Y^=3.35+0.004X1−0.086X2−0.017X3	Ns	0.006
انحدار نسبة اللاكتوز على البعد العمودي والأفقي وعدد فصوص الصبغين	Y^=5.13+0.056X1−0.134X2−0.069X3	Ns	0.003

(ns) غير معنوي.

المصادر

1- **الجبوري، رويدا عدنان علي حسين (2013).** علاقة الصبغين الجنسي (Sex Chromatin) ببعض صفات الدم والخصب في إناث المعز الشامي والمحلي. رسالة ماجستير. الكليّة التقنيّة/ المسيب. هيئة التعليم التقني.

2- **جلال، صلاح و كرم، حسن (2003).** تربية الحيوان. مكتبة الانجلو المصرية. الطبعة السادسة.

3- **الخزرجي، وسن جاسم محمد (2011).** دور الصبغين الجنسي والوراثة السايتوبلازمية في أداء الأغنام العواسي التركي. إطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد.

4- **الربيعي، هاشم مهدي عبود والانباري، نصر نوري والعيساوي، علي عبد الامير حمزة (2011).** صفات الكروماتين الجنسي (Sex Chromatin) وعلاقتها بالأداء الإنتاجي والتناسلي في الأغنام العواسية. مجلة بابل للعلوم الزراعية. العدد (9) / المجلد (21).

5- **الربيعي ،هاشم مهدي والعيساوي، علي عبد الأمير والأنباري، نصر نوري (2013).** دراسة صفات الصبغين الجنسي وعلاقتها بالأداء الأنتاجي والتناسلي في النعاج العواسية المحلية . مجلة حامعة بابل /العلوم الصرفة والتطبيقية / العدد (4) / المجلد (21): 2013 .

6- **زكو، رائد بهنام (1997).** صورة الصبغين الجنسي في النعاج والماعز المحلية. رسالة ماجستير. كلية الطب البيطري – جامعة بغداد.

7- **العيساوي، علي عبد الامير حمزة (2010).** دراسة أشكال وأبعاد الصبغين الجنسي (Sex Chromatin). وعلاقته ببعض الصفات الإنتاجية والتناسلية للنعاج العواسية المحلية. رسالة ماجستير. الكلية التقنية/ المسيب. هيئة التعليم التقني.

8- **كاظم، علي فاضل و الدباغ، فواز عبد الوهاب (2014)** . دراسة بعض صفات النمو وانتاج الحليب في الأغنام العواسية اعتمادا على الصبغين الجنسي. مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية ، المجلد (14) العدد (3)- (2014).

9- **Ajuogu, P.K. (2004).** Influence of natural mating frequencies and artificial insemination on fertility in rabbits. M. Sc. Theses. Rivers State Univ. Sci. Tech. Port Harcourt. pp.22-45.

10- **Ajuogu, P. K., Yahaya, M. A. and Ndubuisi, N. P.(2014).** The X-Chromatin (Barr Bodies) Status and Deferential White Blood Cell Count of the Nigerian Indigenous Trade Bull Cattle Breeds. J Anim Sci Adv 2014, 4(5): 812-816.

11- **Berepubo, N.A., Pinherio, L.E., and Basrur, P.K. (1993).** Biological significance of X- chromosomes inactivation pattern in sub fertile cows carrying an X- autosome translocation. Discov. Innov., 5(1): 57-62.

12- **Bhatia, S.K. and Shanker, V. (1984).** Sex chromatin investigation in goats exhibiting disturbed fertility. Proceedings of the 10th International Congress of Animal Repro. A. I., 10-11th June Illinois, USA, 3: 526.

13- **Coles, E.** H**. 1986.** Veterinary clinical pathology. 4th edition. W.B. Saunders company. Philadelphia.

14- **Duncan, D. B. (1955).** Multiple Range and Multiple Test. Biometrics. 11:1-42.

15- **Ismaiel, N. J. (1988**). Sex Chromatin Study in Polymorphonuclear Leucocytes of Sheep in Arbil Slaughter House. Zanco, 1:29-37.

16- **Manzi, M., Mutabazi, J., Hirwa, C.D., and Kugonza, D., R. (2013).** S0cio-economic assessment of indigenous goat production system in rural Bugesera District in Rwanda. Livestock Research for Rural Development (2013) 25 (1).

17- **Monre, W.S. (1996) .** Genetics; (3rd Edition) , prentice Hall , India , New Delhi.

18- **Okonkwo , J.C. , Omeje , I.S. and Egu, U. N. (2010) .** Identification of X-chromatin and determination of its incidence in Nigerian goat breeds .(abstrat) . Livestock Research for Rural Development , 22 . (12) . http: //www .lrrd.org /lrrd22/12/okon22228 . htm.

19- **Omeje, S.I., N.A. Berepubo and P.C. Nwako, (1994).** X-chromatin study of native breeds of cattle and small ruminant in Nigeria. Int. J. Anim. .Sci. 9: 181–184.

20- **Rege, J. E. O. (1994).** Indigenous African Small Ruminants: A case for characterization and improvement. In: Lebbie S H, Rey B and Irungu S(eds)Proceeding of the second Biennial Conference of the African Small Ruminants Research Network, AICC, Arusha, Tanzania pp 205-211.

21- **SAS. (2012) .** SAS / STAT Users Guide for Personal Computers. Release 9.1. SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA.

22- **Strathdee, G., Sim, A. and Brown, R.(2004).** Control of gene by expression by CPG island methylation in normal cells. Biochemical Society Transaction, vol.32, part 6:913-914.

23- **Sumner, A.T. (2003).** Chromosomes organization and function. by Blackwell Science Ltd. a Blackwell Publishing company. United Kingdom.1:143-153.

24- **Tharp, G.D. 1985**. Experiments in physiology. Fifth edition. Macmillan publishing company, New York.

25- **Wekhe, S.N. (1998).** X-chromatin evaluation of reproductively abnormal Ruminants, pigs, rabbits and man in Rivers State of Nigeria. PhD thesis, p: 123. Rivers state univ. sci. tech. , Nkpolu. Port Harcourt.