مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (3) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (3) 2009

دراسة علمية لأعداد الصبغيات وأشكالها لدى أفراد الماعز الشامي وأغنام العواس

الدكتور ماجد خناس*
الدكتور محمد ركبي*

(تاريخ الإيداع 29 / 2 / 2009. قبل للنشر في 2009/7/28)

□ ملخّص □

أجريت لأول مرة في سوريا دراسة وراثية خلوية تفصيلية لصبغيات أغنام العواس السورية والماعز الشامي على ليمفاويات الدم المحيطي بطريقة الأشرطة بالتلوين بجيمسا G-banding.

أظهرت نتائج البحث توافق العدد الصبغي لأغنام العواس السورية مع عرق الأغنام *Ovis aries* (2n = 54) مع أطوال متقاربة لكل من أنثى وذكر العواس. وقد توافق أيضاً العدد الصبغي لإناث وذكور الماعز الشامي مع الماعز *Capra hircus* (60 صبغياً). أما الصبغيات الجسمية عند أغنام العواس فكانت عند الأنثى شبه طرفية النقطة المركزية باستثناء ثلاثة أزواج متوسطة النقطة المركزية و الأمر نفسه عند الذكر ماعدا خمسة أزواج كبيرة طرفية النقطة المركزية. أما عند الماعز الشامي فقد كانت الأزواج الصبغية 1–25 طرفية، وبقية الأزواج 26–58 شبه طرفية النقطة المركزية. كما تبين أن الصبغي X هو شبه طرفي عند أغنام العواس وطرفي النقطة المركزية عند الماعز الشامي. وقد تبين أخيراً أن نمط الصبغي Y عند ذكر العواس هو شبه متوسط النقطة المركزية بينما هو متوسط النقطة المركزية عند ذكر الماعز الشامي.

الكلمات المفتاحية: أغنام العواس السورية، الماعز الشامي، الصبغيات والنمط الصبغي .

* باحث – مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب – الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– حلب –سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (31) العدد (3) 2009
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (31) No. (3) 2009

Etude scientifique du karyotype et des formes chromosomiques des ovins Aouassis et le caprin Shami

Dr. Majed Khanas*
Dr. Mohamad Roukbi*

(Déposé le 29 / 2 / 2009. Accepté 28/7/2009)

□ Résumé □

Une étude cytologique détaillée du Karyotype des ovins Aouassi, , et le caprin Shami a été faite pour la première fois en Syrie par une technique au giemsa (G-band).

Le caryotype observé chez les races respectives montre un nombre des chromosomes des ovins Aouassi (2n=54) et Shami chévres (2n=60) identique au mouton (*O. aries*) et le caprin (*Capra hircus*). Les resultats ont montré que les autosomes des Aouassi, a part des trois pairs métacentriques, sont tous sub-telecentriques chez la femelle, et sub-telecentriques à l'exception des cinq grands pairs acrocentriques chez le male. les autosomes (1-25) du caprin Shami, sont acrocentriques et sub-telecentrique (26-58). Le gonosome X est chez les ovis awassi sub-telecentrique et acrocentrique chez le caprin Shami. Le gonosome Yest sub-métacentrique. L'indice d'assymetrie élevé chez les Aouassi et Shami indique l'inhomogenousité dans les longeurs des chromosomes.

Mots-clés: ovins Aouassis, le caprin Shami, , Chromosome.

*Centre des recherches scientifiques et Agronomiques d'Alep, Commission Générale de recherches scientifiques et Agronomiques.

مقدّمة:

تعد أغنام العواس والماعز الشامي من العروق التي لاقت رواجاً في الدول العربية وبعض الدول الأوروبية نظراً لطاقاتها الإنتاجية وقيمتها الوراثية العالية. وتمتلك سورية ثروة مهمة من أغنام العواس تقدر بنحو 21.390 مليون رأساً (منها 7.150 مليون رأس حلوب) [1]. أما الماعز الشامي فيعد من أقدم العروق العالمية المنتجة للحليب، وهو يشكل قاعدة وراثية يمكن الاستفادة منها بنقل الصفات الوراثية الخاصة بإنتاج الحليب والتوائم. ويبلغ تعداده 33330 رأساً (منها 21710 رأس حلوب) [1].

تقدم الدراسة الصبغية المستندة إلى العدد الصبغي وتوضع النقطة المركزية معلومات عن الاختلاف في التطور والعلاقات في منشأ الأنواع المختلفة[2]. وتتشابه الأبقار والأغنام والماعز في عدد أذرع الصبغيات الجسمية والمعروف بالعدد الأساسي (FN)=58[2]. فقد بينت مقارنة صبغية بطريقة الأشرطة المقلوبة بإجراء معاملة إضافية بالتربسين (Reversal– banding) أجريت في مستوى عدد كبير من أشرطة الصبغيات وجود تماثل في 10 صبغيات جسمية على الأقل عند الماشية والماعز وهي 11، 16، 24،23،22،21،20،18،17 و 26 [3]. كما أظهرت عينات صبغية فروقاً طفيفة تخص المناطق القريبة من النقطة المركزية للصبغيات الجسمية بين الأبقار من جهة والأغنام والماعز من جهة أخرى وذلك باستخدام الكاليكولين Calyculin بطريقة GTG-banding [4]. ولاحظ بعض الباحثين [5] وجود فروق طفيفة في الصبغي 9 والصبغيات الجنسية بين الأبقار والأغنام والماعز في خلايا النسيج الضام الظهاري المستخلصة من رئات أجنة أو أنسجة عضلية باستخدام طريقة الأشرطة RBG . وتفترض الأدلة الوراثية الخلوية أنه قد حصل نقص تدريجي في الصبغيات نتيجة إزفاء Translocation في الصبغيات طرفية النقطة المركزية 1و7 ، 4 و14 أو 15، 3و12 أو 13 في المواقعM1 و M3 وM2 على التوالي. وهكذا تشكلت أزواج الصبغيات الثلاثة متوسطة النقطة المركزية عند الغنم المستأنس *Ovis aries* ليصبح عددها الصبغي 2n=54. كما أصبح الصبغي X وهو ثاني أكبر الصبغيات طرفية النقطة المركزية في النمط 2n=60 [6]. فصبغيات الماعز التي يبلغ عددها 60 صبغياً طرفية النقطة المركزية باستثناء الصبغي Y ووجود صبغيات متوسطة النقطة المركزية يساعد كثيراً في اكتشاف حالات الازفاء Translocation [7–8].

ويشير بعض الباحثين [9] إلى أن الصبغي X هو أكبر الصبغيات الطرفية ويتميز بوجود تابع صغير. أما الصبغي Y فهو متوسط النقطة المركزية وأصغر الصبغيات على الإطلاق.

وعلى الرغم من وجود اختلاف في العدد الصبغي بين بعض عروق الأغنام لكن هناك تشابهاً كبيراً بين صبغيات أغنام الاواداد التي تنتمي إلى النوع *O. ammotragus* ذات العدد الصبغي 2n=58 وصبغيات أغنام نوع أوريال *O. viguei* ذات العدد الصبغي 2n=54 ، وصبغيات أغنام *Ovis aries* ، وكأن المادة الوراثية حافظت على ترتيبها الخطي. ويبدو أن التطور الصبغي قد أدى إلى انخفاض في العدد الصبغي من 58 إلى 54 نتيجة إزفاء صبغيات الأغنام 1/3 ، 2/8،5/11 [10].

ويمتاز النمط الصبغي المتناسق Symmetrical Karyotype بأنه متجانس[11] لأنه يتضمن صبغيات متوسطة أو شبه متوسطة النقطة المركزية ذات قياسات متقاربة، وكذلك بارتفاع مؤشر النقطة المركزية CI Chromosomal Index ، وانخفاض النسبة R= BL/BC. أما النمط الصبغي غير المتناسق Asymmetrical Karyotype والذي يمكن اعتباره كصفة تطورية أولية فيتضمن صبغيات طرفية النقطة المركزية. وغالباً ما توجد فروق مهمة بين الأطوال النسبية للصبغيات. وقد افترض [12] أن الأنماط الصبغية غير المتناسقة هي أكثر تطوراً من مثيلتها

المتناسقة وأن هذا التطور يترافق عادة مع فقدان جزئي للكروماتين.

وبما أن النمط الصبغي لأغنام العواس السورية والماعز الشامي لم يسبق أن درس وهو الأساس في تقصي الشذوذات الصبغية وأثرها في انخفاض الكفاءة التناسلية؛ لذا كان لابد من التعرف على أهم الخصائص الشكلية والكمية النظامية لصبغيات كلا النوعين المدروسين لاستخدامها في عملية التربية والتحسين الوراثي.

أهمية البحث وأهدافه:

نظراً لأهمية عروق أغنام العواس والماعز الشامي في سورية بطاقاتها الإنتاجية وقيمتها الوراثية العالية هدف البحث إلى:

1- دراسة النمط الصبغي Karyotyping لأغنام العواس والماعز الشامي في سوريا بصورة تفصيلية.

2- التعرف إلى أهم الخصائص الشكلية والكمية النظامية لصبغيات النوعين لاستخدامها في عملية التربية والتحسين الوراثي.

طرائق البحث ومواده:

أجريت دراسة وراثية خلوية لصبغيات الماعز الشامي وأغنام العواس السورية (10 لكل نوع) بطريقة الأشرطة G-banding في مركز البحوث العلمية الزراعية بحلب، وتضمنت الطريقة المراحل الآتية تبعاً [12،13]:

* الزرع الخلوي لليمفاويات الدم المحيطي: سحب 5مل من الدم الوريدي من أفراد الماعز الشامي وأغنام العواس (أنبوبين لكل فرد)، على أنبوب هيبارينات الصوديوم العقيم المفرغ من الهواء، وأضيف 1 مل من الدم المسحوب إلى 10مل من وسط الزرع Chromosome B من إنتاج شركةCytogen Germany ضمن فلاسك (عبوة سعة 40 مل)، ويحضن بدرجة حرارة 37 مئوية لمدة 72 ساعة.

* الحصاد الخلوي: أضيف 55 مكرولتر من الكولسيميد (الكولشيسين بالتركيز 10 مكرولتر/مل)، ويحضن بدرجة حرارة 37 مئوية لمدة نصف ساعة وينبذ للحصول على الرسابة.

* الصدمة: تتم العملية بإضافة محلول كلوريد الصوديوم عالي التوتر (KCl بتركيز 0.075 M) والتحضين بحرارة37 مئوية لمدة 20 دقيقة.

* التثبيت: أضيف 1مل من محلول كارنوي (3 ايتانول :1 حمض الخل الثلجي 100%) ثم ينبذ للحصول على الرسابة. تعاد عملية الغسيل بمحلول الثبيت والتنبيذ عدة مرات حتى الحصول على رسابة بيضاء (خلايا الدم اللمفاوية المنقسمة).

* نشر الصبغيات: يترك حوالي نصف ملليتر من محلول الرسابة ويؤخذ نقاط من معلق الرسابة باستخدام ممص باستور وترمى على شرائح زجاجية نظيفة ثم تترك بدرجة حرارة 65 مئوية لمدة 24 ساعة.

* التلوين: توضع الشرائح تباعاً ولعدة ثوان في محلول التربسين(250/1 تحل في 70 مل من محلول الدارئة الفوسفاتية(X1،PPS) فمحلول الدارئة ثم في محلول غيمزا (Geimsa Merck) 3%.

* الفحص المجهري: تم استعراض العديد من اللوحات الاستوائية باستخدام العدسة الغاطسة 100X، وقد أخذت صور باستخدام كاميرا ديجيتال Seiz ودرست الصبغيات اعتماداً على عدد كبير من الخلايا في مرحلة اللوحة الاستوائية للنوعين المدروسين.

* المعطيات الرقمية: سجلت المعطيات الرقمية المعبرة عن أطوال الصبغيات بالميكرومتر باستخدام عدسة ميكرومترية ثلاثية الأبعاد وهي معتمدة في دراسة النمط الصبغي [14−15] والتي تضمنت:

− تحديد العدد الصبغي من خلال دراسة عدد كبير من الخلايا ذات الصبغيات المفترشة ضمن الخلية الواحدة والتي لم تتعرض لفقدان أي صبغي نتيجة تهيئة المحضر.

− القيم المتوسطة لأطوال الذراعين الطويل BL والقصير BC لكل صبغي مع الأخذ بالحسبان الأخطاء المعيارية Standards Erreurs.

−الطول الكلي للصبغيات LT وأطوال الصبغيات النسبية LR حسب العلاقة التالية:

$$LR= (LT\div \sum LT) \times 100$$.

− تحديد النمط الشكلي Morphological Type من خلال توضع النقطة المركزية باستخدام النسبة BL÷ BC (جدول 1).

الجدول 1: تحديد نمط الصبغي من خلال نسبة الذراع الطويل إلى القصير

موقع النقطة المركزية	[16−14]** R= BL/ BC
متوسط النقطة المركزية Metacentrique (M)	1< R< 1.7
شبه متوسط النقطة المركزية Submetacentrique (Sm)	1.7< R< 3.0
شبه طرفي النقطة المركزية Subtelocentric (St)	3.0< R< 7.0
طرفي النقطة المركزية telocentric or acrocentric (T)*	7< R

* يطلق تعبير طرفي على كل من النمط الصبغي شبه طرفي ونهائي النقطة المركزية

R نسبة الذراع الطويل/الذراع القصير

−دليل النقطة المركزية (CI) Centrometrical index ويعبر عن شكل الصبغيات في اللوحة الاستوائية ويحسب من خلال العلاقة الآتية: $INDC=BC\times (100\div LT)$.

−دليل عدم التناسق (IAs) للصبغيات وهو عبارة [12−14]عن مجموع الأذرع الطويلة إلى الطول الإجمالي لجميع الصبغيات ويحسب من العلاقة الآتية: $IAs =\sum BL/ \sum LT \times 100$ وتتراوح قيمته بين 50−100% [15].

− النسبة R GC/PC (نسبة طول أطول صبغي إلى أقصرها) للنوعين المدروسين.

* ترتيب الصبغيات: ترتب أزواج الصبغيات اعتماداً على الاطوال النسبية للأذرع [15،18] وبالتالي من الأطول إلى الأقصر.

* حللت النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genostat 5 .

النتائج والمناقشة:

تظهر الجداول (3،2) و(5،4) النتائج الكمية وتحليل المعطيات الرقمية الخاصة بصبغيات نوعي أغنام العواس السورية والماعز الشامي.

أولاً- أعداد الصبغيات وأشكالها عند أغنام العواس:

1- العدد الصبغي :

يتبين من الجدولين (2 – 3) أن العدد الصبغي لإناث وذكور العواس السورية هو 54 صبغياً مما يشير إلى توافق العدد الصبغي لأغنام العواس السورية مع عرق الأغنام المستأنس 2n= 54 [2، 4-6] وعروق الأغنام التونسية بذيل أو بإلية [20].

2- أطوال الصبغيات:

تراوحت أطوال صبغيات أنثى العواس بين 2.41-9.24 µm. أما الأطوال النسبية فقد تراوحت بين 1.12% للصبغي الأكثر طولاً و 4.28% للصبغي الأقصر (جدول 2). وقد تراوحت أطوال صبغيات ذكر أغنام العواس 1.99 – 9.24 µm، أما الأطوال النسبية فتراوحت بين و0.94 % و4.35 % (جدول 3) علماً أننا لم نجد حدوداً رقمية لأطوال الصبغيات عند الاغنام *Ovis aries*.

3-أطوال الصبغيات حسب توضع النقطة المركزية:

تبين معطيات الجدولين 2 و 3 أن أطوال الصبغيات ذات التوضع المتوسط للنقطة المركزية قد تراوحت بين 7.60-9.24 µm لكلا صبغيات الذكر والأنثى. بينما كانت أطوال الصبغيات ذات التوضع شبه طرفي للنقطة المركزية بين 2.41-4.91 µm للأنثى وبين 2.28-4.82µm للذكر.

مع الإشارة إلى أن الصبغيين الجنسيين XX هما 7 ، 8 وهما أكبر الصبغيات شبه طرفية النقطة المركزية. أما الصبغي الجنسي Y رقم 54 فهو شبه متوسط النقطة المركزية وأقصر الصبغيات.

4-أطوال الصبغيات الجنسية:

يتماثل طول الصبغي الجنسي X لكل من الذكر ذي الرقم 7 (µm4.82) والأنثى ذوات الأرقام 7 ، 8 (4.81 ، µm4.91). أما طول الصبغي الجنسي Y ذي الرقم 54 فلم يتجاوز طوله µm1.99. علماً أن [15] قد ذكر أن الصبغي X هو أطول الصبغيات طرفية النقطة المركزية، وأنه من الممكن جداً الوقوع في الخطأ في النمط الصبغي لأنثى الأغنام بأخذ الصبغيات الجنسية على أنها زوجاً من الصبغيات الجسمية، إذ إن الطول الوسطي للصبغيX يعادل تقريباً 1.15 مرة طول الزوج الصبغي التالي.

5-دليل عدم التناسق Asymmetry index :

تدرجت الصبغيات في الحجم من الأكبر إلى الأصغر، وقد بلغت نسبة مجموع الأذرع الطويلة إلى الطول الإجمالي لجميع الصبغيات 75.87% و 77.69% عند أنثى وذكر أغنام العواس وهذا مؤشر على عدم التناسق في أطوال الصبغيات[15-17]. ويظهر الميل عادة في عدم التناسق بارتفاع متوسط مؤشر النقطة المركزية وانخفاض نسبة الأذرع الطويلة/ الأذرع القصيرة.

جدول (2): الخصائص الكمية لصبغيات إناث غنم العواس *O. aries*

رقم الصبغي	الذراع الطويل	الخطأ المعياري	الذراع القصير	الخطأ المعياري	الطول الكلي	الطول النسبي	INDC	BL/BC	نمط الصبغي
1	5	0.054	4.24	0.061	9.24	4.28	54.11	1.18	M
2	5	0.076	4.23	0.035	9.23	4.28	54.17	1.18	M
3	4.69	0.084	3.96	0.041	8.65	4.01	54.22	1.18	M
4	4.32	0.071	3.97	0.036	8.29	3.84	52.11	1.09	M
5	4.29	0.046	3.38	0.081	7.67	3.55	55.93	1.27	M
6	4.25	0.048	3.35	0.047	7.6	3.52	55.92	1.27	M
7	4.24	0.039	0.67	0.025	4.91	2.28	86.35	6.33	St(A)
8	4.14	0.045	0.67	0.071	4.81	2.23	86.07	6.18	St(A)
9	4.12	0.025	0.6	0.054	4.72	2.19	87.29	6.87	St(A)
10	4.05	0.024	0.6	0.032	4.65	2.15	87.10	6.75	St(A)
11	4	0.034	0.6	0.045	4.6	2.13	86.96	6.67	St(A)
12	3.98	0.025	0.6	0.024	4.58	2.12	86.90	6.63	St(A)
13	3.79	0.046	0.6	0.054	4.39	2.03	86.33	6.32	St(A)
14	3.77	0.028	0.6	0.025	4.37	2.02	86.27	6.28	St(A)
15	3.58	0.025	0.6	0.023	4.18	1.94	85.65	5.97	St(A)
16	3.55	0.024	0.6	0.065	4.15	1.92	85.54	5.92	St(A)
17	3.41	0.063	0.6	0.023	4.01	1.86	85.04	5.68	St(A)
18	3.37	0.036	0.6	0.061	3.97	1.84	84.89	5.62	St(A)
19	3.22	0.025	0.6	0.05	3.82	1.77	84.29	5.37	St(A)
20	3.15	0.024	0.6	0.035	3.75	1.74	84.00	5.25	St(A)
21	3.15	0.067	0.6	0.054	3.75	1.74	84.00	5.25	St(A)
22	3.02	0.045	0.6	0.035	3.62	1.68	83.43	5.03	St(A)
23	2.97	0.039	0.6	0.045	3.57	1.65	83.19	4.95	St(A)
24	2.96	0.08	0.6	0.047	3.56	1.65	83.15	4.93	St(A)
25	2.93	0.054	0.6	0.056	3.53	1.64	83.00	4.88	St(A)
26	2.89	0.066	0.6	0.052	3.49	1.62	82.81	4.82	St(A)
27	2.75	0.031	0.6	0.074	3.35	1.55	82.09	4.58	St(A)
28	2.74	0.071	0.6	0.042	3.34	1.55	82.04	4.57	St(A)
29	2.67	0.04	0.6	0.091	3.27	1.52	81.65	4.45	St(A)
30	2.66	0.075	0.6	0.029	3.26	1.51	81.60	4.43	St(A)
31	2.63	0.046	0.6	0.036	3.23	1.50	81.42	4.38	St(A)
32	2.62	0.071	0.6	0.034	3.22	1.49	81.37	4.37	St(A)
33	2.6	0.074	0.6	0.041	3.2	1.48	81.25	4.33	St(A)
34	2.6	0.064	0.6	0.031	3.2	1.48	81.25	4.33	St(A)
35	2.59	0.035	0.6	0.045	3.19	1.48	81.19	4.32	St(A)
36	2.58	0.065	0.6	0.032	3.18	1.47	81.13	4.30	St(A)
37	2.55	0.061	0.6	0.05	3.15	1.46	80.95	4.25	St(A)
38	2.51	0.041	0.6	0.032	3.11	1.44	80.71	4.18	St(A)
39	2.49	0.031	0.6	0.025	3.09	1.43	80.58	4.15	St(A)
40	2.47	0.036	0.6	0.014	3.07	1.42	80.46	4.12	St(A)
41	2.41	0.025	0.6	0.046	3.01	1.39	80.07	4.02	St(A)
42	2.36	0.046	0.6	0.072	2.96	1.37	79.73	3.93	St(A)
43	2.35	0.035	0.6	0.046	2.95	1.37	79.66	3.92	St(A)
44	2.27	0.047	0.6	0.054	2.87	1.33	79.09	3.78	St(A)
45	2.26	0.052	0.6	0.04	2.86	1.33	79.02	3.77	St(A)
46	2.21	0.081	0.6	0.056	2.81	1.30	78.65	3.68	St(A)
47	2.09	0.065	0.6	0.014	2.69	1.25	77.70	3.48	St(A)
48	2.06	0.026	0.6	0.065	2.66	1.23	77.44	3.43	St(A)
49	2	0.05	0.6	0.043	2.6	1.20	76.92	3.33	St(A)
50	2	0.045	0.6	0.045	2.6	1.20	76.92	3.33	St(A)
51	1.92	0.036	0.6	0.036	2.52	1.17	76.19	3.20	St(A)
52	1.88	0.045	0.6	0.035	2.48	1.15	75.81	3.13	St(A)
53	1.83	0.021	0.6	0.07	2.43	1.13	75.31	3.05	St(A)
54	1.81	0.054	0.6	0.06	2.41	1.12	75.10	3.02	St(A)
	163.75		52.07		215.82	100.00			

نسبة الذراع الطويل على القصير BL/BC دليل عدم التناسق INDC شبه طرفي النقطة المركزية St(A)

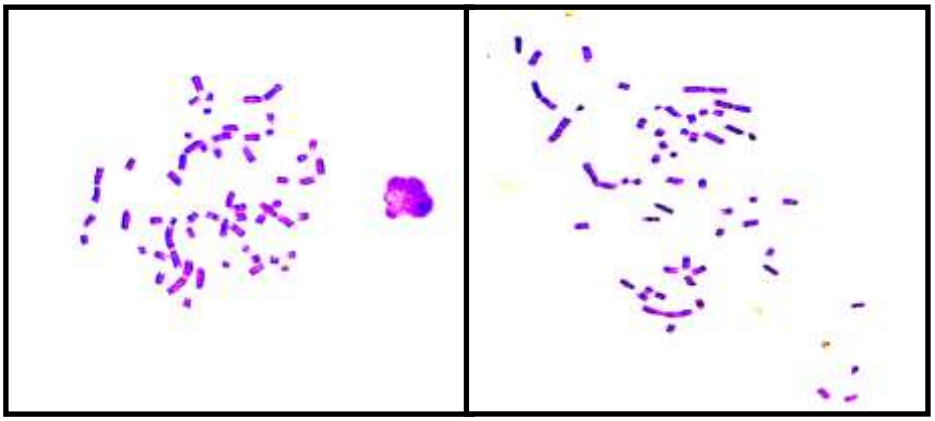
متوسط النقطة المركزية M

جدول (3): الخصائص الكمية لصبغيات ذكر غنم العواس *O. aries*

رقم الصبغي	الذراع الطويل	الخطأ المعياري	الذراع القصير	الخطأ المعياري	الطول الكلي	الطول النسبي	INDC	BL/BC	نمط الصبغي
1	5.12	0.054	4.12	0.061	9.24	4.35	55.41	1.24	M
2	5.04	0.076	4.11	0.035	9.15	4.31	55.08	1.23	M
3	4.75	0.084	4	0.041	8.75	4.12	54.29	1.19	M
4	4.25	0.071	3.98	0.036	8.23	3.88	51.64	1.07	M
5	4.22	0.046	3.41	0.081	7.63	3.60	55.31	1.24	M
6	4.22	0.048	3.38	0.047	7.6	3.58	55.53	1.25	M
7	4.19	0.039	0.63	0.025	4.82	2.27	86.93	6.65	St(A)
8	4.16	0.045	0.5	0.071	4.66	2.20	89.27	8.32	T
9	4.15	0.025	0.5	0.054	4.65	2.19	89.25	8.30	T
10	4.13	0.024	0.5	0.032	4.63	2.18	89.20	8.26	T
11	4.11	0.034	0.5	0.045	4.61	2.17	89.15	8.22	T
12	4.09	0.025	0.5	0.024	4.59	2.16	89.11	8.18	T
13	3.98	0.046	0.5	0.054	4.48	2.11	88.84	7.96	T
14	3.81	0.028	0.5	0.025	4.31	2.03	88.40	7.62	T
15	3.77	0.025	0.5	0.023	4.27	2.01	88.29	7.54	T
16	3.61	0.024	0.5	0.065	4.11	1.94	87.83	7.22	T
17	3.56	0.063	0.5	0.023	4.06	1.91	87.68	7.12	T
18	3.48	0.036	0.5	0.061	3.98	1.88	87.44	6.96	St(A)
19	3.36	0.025	0.5	0.05	3.86	1.82	87.05	6.72	St(A)
20	3.21	0.024	0.5	0.035	3.71	1.75	86.52	6.42	St(A)
21	3.18	0.067	0.5	0.054	3.68	1.73	86.41	6.36	St(A)
22	3.12	0.045	0.5	0.035	3.62	1.71	86.19	6.24	St(A)
23	3.01	0.039	0.5	0.045	3.51	1.65	85.75	6.02	St(A)
24	2.98	0.08	0.5	0.047	3.48	1.64	85.63	5.96	St(A)
25	2.97	0.054	0.5	0.056	3.47	1.64	85.59	5.94	St(A)
26	2.91	0.066	0.5	0.052	3.41	1.61	85.34	5.82	St(A)
27	2.84	0.031	0.5	0.074	3.34	1.57	85.03	5.68	St(A)
28	2.8	0.071	0.5	0.042	3.3	1.56	84.85	5.60	St(A)
29	2.78	0.04	0.5	0.091	3.28	1.55	84.76	5.56	St(A)
30	2.72	0.075	0.5	0.029	3.22	1.52	84.47	5.44	St(A)
31	2.68	0.046	0.5	0.036	3.18	1.50	84.28	5.36	St(A)
32	2.63	0.071	0.5	0.034	3.13	1.48	84.03	5.26	St(A)
33	2.61	0.074	0.5	0.041	3.11	1.47	83.92	5.22	St(A)
34	2.57	0.064	0.5	0.031	3.07	1.45	83.71	5.14	St(A)
35	2.49	0.035	0.5	0.045	2.99	1.41	83.28	4.98	St(A)
36	2.44	0.065	0.5	0.032	2.94	1.39	82.99	4.88	St(A)
37	2.42	0.061	0.5	0.05	2.92	1.38	82.88	4.84	St(A)
38	2.39	0.041	0.5	0.032	2.89	1.36	82.70	4.78	St(A)
39	2.38	0.031	0.5	0.025	2.88	1.36	82.64	4.76	St(A)
40	2.37	0.036	0.5	0.014	2.87	1.35	82.58	4.74	St(A)
41	2.37	0.025	0.5	0.046	2.87	1.35	82.58	4.74	St(A)
42	2.35	0.046	0.5	0.072	2.85	1.34	82.46	4.70	St(A)
43	2.34	0.035	0.5	0.046	2.84	1.34	82.39	4.68	St(A)
44	2.29	0.047	0.5	0.054	2.79	1.31	82.08	4.58	St(A)
45	2.27	0.052	0.5	0.04	2.77	1.31	81.95	4.54	St(A)
46	2.25	0.081	0.5	0.056	2.75	1.30	81.82	4.50	St(A)
47	2.19	0.065	0.5	0.014	2.69	1.27	81.41	4.38	St(A)
48	2.14	0.026	0.5	0.065	2.64	1.24	81.06	4.28	St(A)
49	2.09	0.05	0.5	0.043	2.59	1.22	80.69	4.18	St(A)
50	2.04	0.045	0.5	0.045	2.54	1.20	80.31	4.08	St(A)
51	2	0.036	0.5	0.036	2.5	1.18	80.00	4.00	St(A)
52	1.96	0.045	0.5	0.035	2.46	1.16	79.67	3.92	St(A)
53	1.78	0.021	0.5	0.07	2.28	1.07	78.07	3.56	St(A)
54	1.29	0.054	0.7	0.06	1.99	0.94	64.82	1.84	Sm
	164.86		47.33		212.19	100.00			

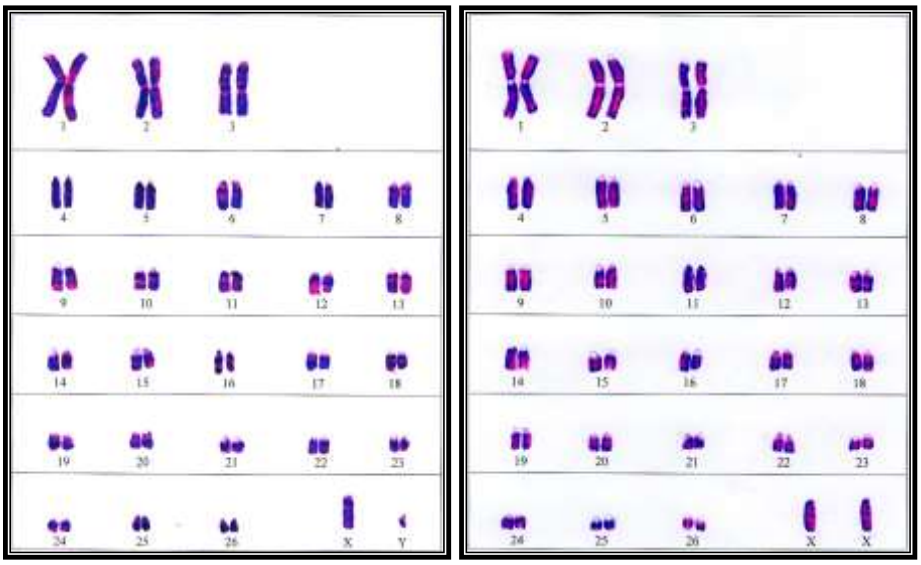
نسبة الذراع الطويل على القصير BL/BC — دليل عدم التناسق INDC — شبه طرفي النقطة المركزية St(A)

طرفي النقطة المركزية T — متوسط النقطة المركزية M



أنثى غنم 52+XX ذكر غنم 52+XY

شكل 1- محضر اللوحة الاستوائية لغنم العواس



A **B**

شكل 2- النمط الصبغي (Karyotype) عند غنم العواس يوضح الصيغة الصبغية وترتيب الصبغيات حسب أطوالها وأشرطتها

A- ذكر غنم : 2n = 54= 6M + 48St(A) , XY

B- أنثى غنم : 2n = 54= 6M + 48St(A) , XX

6-النسبة R GC/PC :

وهي عبارة عن نسبة أطول الصبغيات إلى أقصرها وقد كانت 3.83 و 4.64 عند أنثى وذكر العواس على التوالي. وهذا أيضاً مؤشر على عدم التناسق في أطوال الصبغيات [15-17]، وربما يعود السبب كون الصبغي Y أدرج في حساب النسبة عند الذكر والذي يعد أصغر الصبغيات.

7- النمط الشكلي للصبغيات

يظهر الشكلان (1-2) النمط الشكلي لصبغيات أغنام العواس، إذ يلاحظ وجود نمطين شكليين للصبغيات الجسمية للأنثى وثلاثة أنماط شكلية لصبغيات الذكر وذلك من حيث توضع النقطة المركزية.

وتتوافق نتائج نمط الصبغيات الخاص بتوضع النقطة المركزية مع الباحثين [11،13،20] بأن أزواج الصبغيات الكبيرة الثلاثة هي متوسطة النقطة المركزية ولكنها تختلف عن نتائج الباحث[2] الذي ذكر أن الأزواج الثلاثة شبه متوسطة النقطة المركزية. أما فيما يتعلق ببقية الصبغيات الجسمية فقد اجمع الباحثون على أنها طرفية النقطة المركزية وهذا مخالف لنتائج هذا البحث فقد كانت شبه طرفية النقطة المركزية. ولم يتوافق أيضاً نمطي الصبغيين الجنسيين مع ما ورد في المراجع [13،19،21]. فقد كان الصبغي X شبه طرفي وليس طرفي النقطة المركزية كما ذكر[2]. وكذلك تبين أن الصبغي Y هو شبه متوسط وليس متوسط النقطة المركزية حسب [13،22،19]. علماً أن الباحث[2] قد ذكر أن الصبغي Y صغير وشبه متوسط النقطة المركزية Small submetacentric .

ثانياً- أعداد الصبغيات وأشكالها عند الماعز الشامي:

1- العدد الصبغي (2n)للذكر والأنثى:

يتبين من الجدولين 4 و5 أن العدد الصبغي للماعز الشامي هو 60 صبغياً، مما يشير إلى توافق العدد الصبغي للماعز الشامي مع أغلب عروق الماعز 2n= 60 [5،7-22،9] .

2- أطوال الصبغيات:

تراوحت أطوال الصبغيات للأنثى بين 2.50-5.51 µm. أما الأطوال النسبية فتراوحت بين 1.06% للصبغي الأكثر طولاً و 2.34% للصبغي الأقصر(جدول 4)، بينما تأرجحت أطوال الصبغيات في الذكر بين 2.01 – 5.52 µm، والأطوال النسبية بين 2.32 % لأطول صبغي و0.84 % لأقصر صبغي (جدول 5). وهذا ما يشير إلى تقارب أطوال صبغيات ذكر وأنثى الماعز الشامي. ويلاحظ أن اطوال الصبغيات هي أقل مما توصل إليه باحثون أخرون[18]، إذ بلغت 2.8-7.2 µm.

جدول (4): الخصائص الكمية لصبغيات إناث الماعز الشامي *C. hircus*

رقم الصبغي	الذراع الطويل	الخطا المعياري	الذراع القصير	الخطا المعياري	الطول الكلي	الطول النسبي	INDC	BL/BC	نمط الصبغي
1	5.01	0.054	0.5	0.061	5.51	2.34	90.93	10.02	St(A)
2	5	0.076	0.5	0.035	5.5	2.33	90.91	10.00	St(A)
3	4.89	0.084	0.5	0.041	5.39	2.29	90.72	9.78	St(A)
4	4.81	0.071	0.5	0.036	5.31	2.25	90.58	9.62	St(A)
5	4.77	0.046	0.5	0.081	5.27	2.23	90.51	9.54	St(A)
6	4.75	0.048	0.5	0.047	5.25	2.23	90.48	9.50	St(A)
7	4.59	0.039	0.5	0.025	5.09	2.16	90.18	9.18	St(A)
8	4.52	0.045	0.5	0.071	5.02	2.13	90.04	9.04	St(A)
9	4.48	0.025	0.5	0.054	4.98	2.11	89.96	8.96	St(A)
10	4.48	0.024	0.5	0.032	4.98	2.11	89.96	8.96	St(A)
11	4.39	0.034	0.5	0.045	4.89	2.07	89.78	8.78	St(A)
12	4.37	0.025	0.5	0.024	4.87	2.07	89.73	8.74	St(A)
13	2.48	0.04	2.39	0.07	4.87	2.07	50.92	1.04	M
14	2.49	0.046	2.37	0.054	4.86	2.06	51.23	1.05	M
15	4.33	0.028	0.5	0.025	4.83	2.05	89.65	8.66	St(A)
16	4.31	0.025	0.5	0.023	4.81	2.04	89.60	8.62	St(A)
17	3.91	0.024	0.5	0.065	4.41	1.87	88.66	7.82	St(A)
18	3.9	0.063	0.5	0.023	4.4	1.87	88.64	7.80	St(A)
19	3.81	0.036	0.5	0.061	4.31	1.83	88.40	7.62	St(A)
20	3.78	0.025	0.5	0.05	4.28	1.82	88.32	7.56	St(A)
21	3.74	0.024	0.5	0.035	4.24	1.80	88.21	7.48	St(A)
22	3.71	0.067	0.5	0.054	4.21	1.79	88.12	7.42	St(A)
23	3.67	0.045	0.5	0.035	4.17	1.77	88.01	7.34	St(A)
24	3.65	0.039	0.5	0.045	4.15	1.76	87.95	7.30	St(A)
25	3.59	0.08	0.5	0.047	4.09	1.73	87.78	7.18	St(A)
26	3.54	0.054	0.5	0.056	4.04	1.71	87.62	7.08	St(A)
27	3.45	0.066	0.5	0.052	3.95	1.68	87.34	6.90	St(A)
28	3.42	0.031	0.5	0.074	3.92	1.66	87.24	6.84	St(A)
29	3.38	0.071	0.5	0.042	3.88	1.65	87.11	6.76	St(A)
30	3.37	0.04	0.5	0.091	3.87	1.64	87.08	6.74	St(A)
31	3.29	0.075	0.5	0.029	3.79	1.61	86.81	6.58	St(A)
32	3.25	0.046	0.5	0.036	3.75	1.59	86.67	6.50	St(A)
33	3.16	0.071	0.5	0.034	3.66	1.55	86.34	6.32	St(A)
34	3.09	0.074	0.5	0.041	3.59	1.52	86.07	6.18	St(A)
35	3.01	0.064	0.5	0.031	3.51	1.49	85.75	6.02	St(A)
36	2.98	0.035	0.5	0.045	3.48	1.48	85.63	5.96	St(A)
37	2.89	0.065	0.5	0.032	3.39	1.44	85.25	5.78	St(A)
38	2.85	0.061	0.5	0.05	3.35	1.42	85.07	5.70	St(A)
39	2.84	0.041	0.5	0.032	3.34	1.42	85.03	5.68	St(A)
40	2.79	0.031	0.5	0.025	3.29	1.40	84.80	5.58	St(A)
41	2.64	0.036	0.5	0.014	3.14	1.33	84.08	5.28	St(A)
42	2.59	0.025	0.5	0.046	3.09	1.31	83.82	5.18	St(A)
43	2.54	0.046	0.5	0.072	3.04	1.29	83.55	5.08	St(A)
44	2.49	0.035	0.5	0.046	2.99	1.27	83.28	4.98	St(A)
45	2.47	0.047	0.5	0.054	2.97	1.26	83.16	4.94	St(A)
46	2.39	0.052	0.5	0.04	2.89	1.23	82.70	4.78	St(A)
47	2.38	0.081	0.5	0.056	2.88	1.22	82.64	4.76	St(A)
48	2.35	0.065	0.5	0.014	2.85	1.21	82.46	4.70	St(A)
49	2.34	0.026	0.5	0.065	2.84	1.20	82.39	4.68	St(A)
50	2.31	0.05	0.5	0.043	2.81	1.19	82.21	4.62	St(A)
51	2.29	0.045	0.5	0.045	2.79	1.18	82.08	4.58	St(A)
52	2.27	0.036	0.5	0.036	2.77	1.17	81.95	4.54	St(A)
53	2.21	0.045	0.5	0.035	2.71	1.15	81.55	4.42	St(A)
54	2.19	0.021	0.5	0.07	2.69	1.14	81.41	4.38	St(A)
53	2.18	0.025	0.5	0.014	2.68	1.14	81.34	4.36	St(A)
54	2.14	0.046	0.5	0.046	2.64	1.12	81.06	4.28	St(A)
55	2.14	0.035	0.5	0.072	2.64	1.12	81.06	4.28	St(A)
56	2.13	0.047	0.5	0.046	2.63	1.12	80.99	4.26	St(A)
57	2.11	0.052	0.5	0.054	2.61	1.11	80.84	4.22	St(A)
58	2.09	0.081	0.5	0.04	2.59	1.10	80.69	4.18	St(A)
59	2.05	0.065	0.5	0.056	2.55	1.08	80.39	4.10	St(A)
60	2	0.026	0.5	0.541	2.5	1.06	80.00	4.00	St(A)
	201.04		34.76		235.8	100.00			

نسبة الذراع الطويل على القصير BL/BC دليل عدم التناسقINDC شبه طرفي النقطة المركزيةSt(A)

متوسط النقطة المركزيةM

جدول (5): الخصائص الكمية لصبغيات ذكر الماعز الشامي *C. hircus*

رقم الصبغي	الذراع الطويل	الخطا المعياري	الذراع القصير	الخطا المعياري	الطول الكلي	الطول النسبي	INDC	BL/BC	نمط الصبغي
1	5.02	0.054	0.5	0.061	5.52	2.32	90.94	10.04	ST(A)
2	5.01	0.076	0.5	0.035	5.51	2.31	90.93	10.02	ST(A)
3	4.94	0.084	0.5	0.041	5.44	2.28	90.81	9.88	ST(A)
4	4.92	0.071	0.5	0.036	5.42	2.27	90.77	9.84	ST(A)
5	4.88	0.046	0.5	0.081	5.38	2.26	90.71	9.76	ST(A)
6	4.84	0.048	0.5	0.047	5.34	2.24	90.64	9.68	ST(A)
7	4.85	0.039	0.5	0.025	5.35	2.24	90.65	9.70	ST(A)
8	4.77	0.045	0.5	0.071	5.27	2.21	90.51	9.54	ST(A)
9	4.69	0.025	0.5	0.054	5.19	2.18	90.37	9.38	ST(A)
10	4.68	0.024	0.5	0.032	5.18	2.17	90.35	9.36	ST(A)
11	4.59	0.034	0.5	0.045	5.09	2.14	90.18	9.18	ST(A)
12	4.48	0.025	0.5	0.024	4.98	2.09	89.96	8.96	ST(A)
13	2.42	0.04	2.38	0.07	4.8	2.01	50.42	1.02	M
14	4.28	0.046	0.5	0.054	4.78	2.01	89.54	8.56	ST(A)
15	4.26	0.028	0.5	0.025	4.76	2.00	89.50	8.52	ST(A)
16	4.26	0.025	0.5	0.023	4.76	2.00	89.50	8.52	ST(A)
17	3.91	0.024	0.5	0.065	4.41	1.85	88.66	7.82	ST(A)
18	3.88	0.063	0.5	0.023	4.38	1.84	88.58	7.76	ST(A)
19	3.84	0.036	0.5	0.061	4.34	1.82	88.48	7.68	ST(A)
20	3.81	0.025	0.5	0.05	4.31	1.81	88.40	7.62	ST(A)
21	3.78	0.024	0.5	0.035	4.28	1.80	88.32	7.56	ST(A)
22	3.76	0.067	0.5	0.054	4.26	1.79	88.26	7.52	ST(A)
23	3.69	0.045	0.5	0.035	4.19	1.76	88.07	7.38	ST(A)
24	3.69	0.039	0.5	0.045	4.19	1.76	88.07	7.38	ST(A)
25	3.68	0.08	0.5	0.047	4.18	1.75	88.04	7.36	ST(A)
26	3.52	0.054	0.5	0.056	4.02	1.69	87.56	7.04	ST(A)
27	3.51	0.066	0.5	0.052	4.01	1.68	87.53	7.02	ST(A)
28	3.48	0.031	0.5	0.074	3.98	1.67	87.44	6.96	ST(A)
29	3.46	0.071	0.5	0.042	3.96	1.66	87.37	6.92	ST(A)
30	3.38	0.04	0.5	0.091	3.88	1.63	87.11	6.76	ST(A)
31	3.31	0.075	0.5	0.029	3.81	1.60	86.88	6.62	ST(A)
32	3.29	0.046	0.5	0.036	3.79	1.59	86.81	6.58	ST(A)
33	3.18	0.071	0.5	0.034	3.68	1.54	86.41	6.36	ST(A)
34	3.01	0.074	0.5	0.041	3.51	1.47	85.75	6.02	ST(A)
35	3	0.064	0.5	0.031	3.5	1.47	85.71	6.00	ST(A)
36	2.95	0.035	0.5	0.045	3.45	1.45	85.51	5.90	ST(A)
37	2.91	0.065	0.5	0.032	3.41	1.43	85.34	5.82	ST(A)
38	2.89	0.061	0.5	0.05	3.39	1.42	85.25	5.78	ST(A)
39	2.83	0.041	0.5	0.032	3.33	1.40	84.98	5.66	ST(A)
40	2.79	0.031	0.5	0.025	3.29	1.38	84.80	5.58	ST(A)
41	2.76	0.036	0.5	0.014	3.26	1.37	84.66	5.52	ST(A)
42	2.65	0.025	0.5	0.046	3.15	1.32	84.13	5.30	ST(A)
43	2.61	0.046	0.5	0.072	3.11	1.30	83.92	5.22	ST(A)
44	2.51	0.035	0.5	0.046	3.01	1.26	83.39	5.02	ST(A)
45	2.48	0.047	0.5	0.054	2.98	1.25	83.22	4.96	ST(A)
46	2.47	0.052	0.5	0.04	2.97	1.25	83.16	4.94	ST(A)
47	2.46	0.081	0.5	0.056	2.96	1.24	83.11	4.92	ST(A)
48	2.39	0.065	0.5	0.014	2.89	1.21	82.70	4.78	ST(A)
49	2.34	0.026	0.5	0.065	2.84	1.19	82.39	4.68	ST(A)
50	2.34	0.05	0.5	0.043	2.84	1.19	82.39	4.68	ST(A)
51	2.31	0.045	0.5	0.045	2.81	1.18	82.21	4.62	ST(A)
52	2.29	0.036	0.5	0.036	2.79	1.17	82.08	4.58	ST(A)
53	2.27	0.045	0.5	0.035	2.77	1.16	81.95	4.54	ST(A)
54	2.21	0.021	0.5	0.07	2.71	1.14	81.55	4.42	ST(A)
53	2.24	0.046	0.5	0.054	2.74	1.15	81.75	4.48	ST(A)
54	2.23	0.035	0.5	0.04	2.73	1.15	81.68	4.46	ST(A)
55	2.21	0.047	0.5	0.056	2.71	1.14	81.55	4.42	ST(A)
56	2.2	0.052	0.5	0.014	2.7	1.13	81.48	4.40	ST(A)
57	2.18	0.04	0.5	0.065	2.68	1.12	81.34	4.36	ST(A)
58	2.17	0.056	0.5	0.043	2.67	1.12	81.27	4.34	ST(A)
59	2.17	0.014	0.5	0.046	2.67	1.12	81.27	4.34	ST(A)
60	1.21	0.065	0.8	0.035	2.01	0.84	60.20	1.51	M
	205.14		33.18		238.32	100.00			

نسبة الذراع الطويل على القصير BL/BC دليل عدم التناسق INDC شبه طرفي النقطة المركزية St(A)

متوسط النقطة المركزية M

3-أطوال الصبغيات حسب توضع النقطة المركزية:

تُظهر معطيات الجدولين 4 و 5 أن أطوال الصبغيات الجسمية ذات التوضع شبه طرفي للنقطة المركزية قد تراوحت بين 2.5-5.52 µm لكلا صبغيات الذكر والأنثى.

4-أطوال الصبغيات الجنسية:

تماثل طول الصبغي الجنسي X لكل من الذكر ذي الرقم 13 (µm4.80) والأنثى ذوات الأرقام 13 ، 14 (µm 4.87). أما طول الصبغي الجنسي Y ذي الرقم 60 فلم يتجاوز طوله µm2.01. وكان [9] قد ذكر أن الصبغي X هو أحد أكبر الصبغيات، ويفرق عن الصبغيات الجسمية بأنه طرفي النقطة المركزية وله تابع صغير، بينما خلص [18] إلى أن الصبغيين الجنسيينY وX عند الذكر يشكلان زوجاً غير متجانس في الطول. بينما يتجانس زوج الصبغيات الجنسية(XX) عند الأنثى. هذا ويعد الصبغي X أطول الصبغيات.

5-دليل عدم التناسق Asymmetry index:

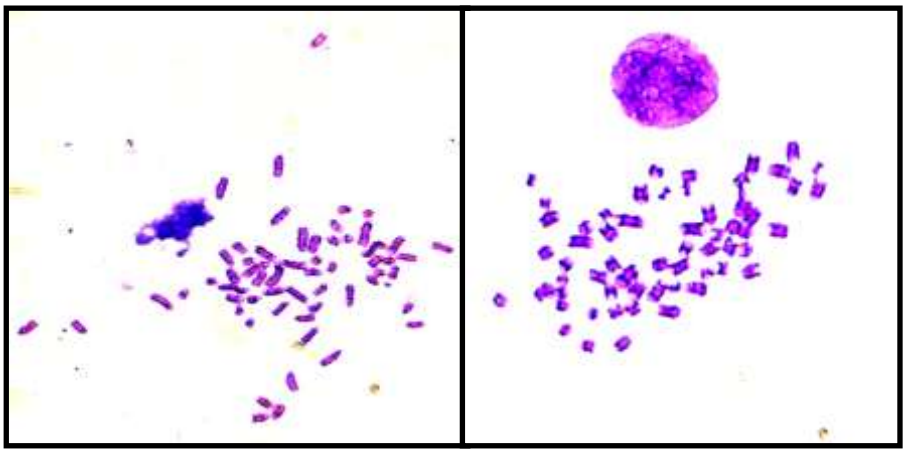
بلغت نسبة مجموع الأذرع الطويلة إلى الطول الإجمالي لجميع الصبغيات 85.26% عند أنثى الماعز الشامي و 86.07% عند ذكر الماعز الشامي. وكما ذكر[15-17] فلا يوجد التناسق في أطوال الصبغيات.

6-النسبة R GC/PC :

وهي عبارة عن نسبة أطول إلى أقصر الصبغيات وقد كانت 2.21 و 2.75 عند أنثى وذكر الماعز الشامي وهذا أيضاً مؤشر على عدم التناسق في أطوال الصبغيات[15-17] .

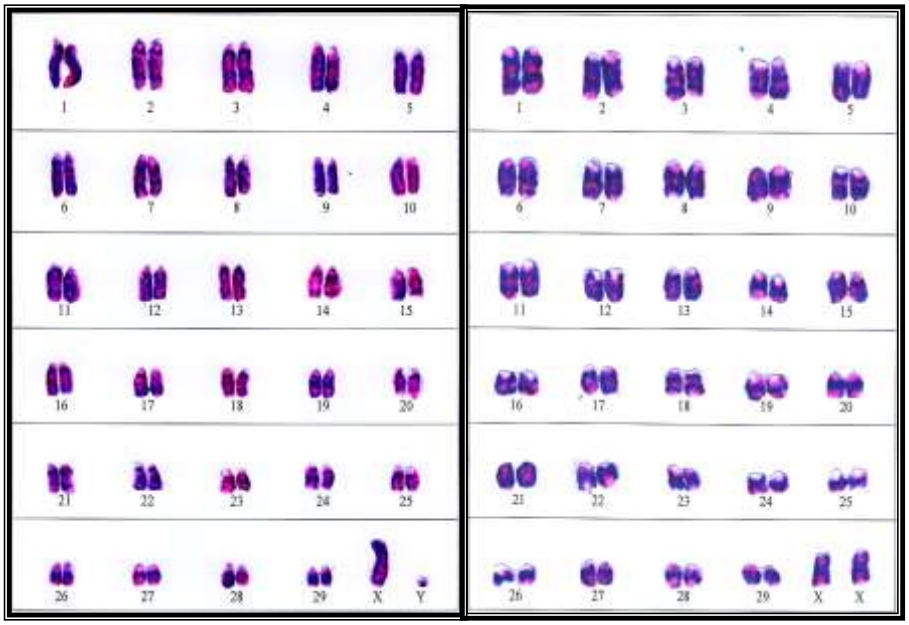
7- النمط الشكلي للصبغيات:

تبين النتائج المعروضة في الجدولين 4 و 5 والشكلين 3 و 4 النمط الشكلي للصبغيات الجسمية والجنسية وكيفية توضع النقطة المركزية لأنثى وذكر الماعز الشامي. وهذا قد توافق مع تصنيف الصبغيات وترتيبها لدى الباحثين[18].



أنثى ماعز 60+XX **ذكر ماعز 60+XY**

شكل 3- محضر اللوحة الاستوائية لغنم العواس



A **B**

شكل 4- النمط الصبغي(Karyotype) عند الماعز الشامي يوضح الصيغة الصبغية وترتيب الصبغيات حسب أطوالها وأشرطتها

A- ذكر الماعز الشامي : 2n = 60= 58 + St(A) , XY

B- أنثى الماعز الشامي : 2n = 60= 58 + St(A) , XX

الاستنتاجات والتوصيات:

يمكن أن نستنتج من هذه الدراسة ما يأتي:

1- العدد الصبغي لأغنام العواس السورية هو(2n=54).

2- العدد الصبغي للماعز الشامي (2n=60).

3- الصيغة الصبغية لأنثى وذكر العواس السورية هي:

الأنثى: XX + st 46 + m 6 = 54=2n

الذكر: XY + T10 + st36 + m 6 = 54=2n

4- إن الصيغة الصبغية لإناث وذكور الماعز الشامي هي:

الأنثى: XX + St 58 = 60=2n

الذكر: XY + St 58 = 60=2n

5- نمط الصبغي الجنسي X لأغنام العواس هو شبه طرفي النقطة المركزية، أما الصبغي Y فهو شبه متوسط النقطة المركزية.

6- نمط الصبغي الجنسي X للماعز الشامي هو طرفي النقطة المركزية، أما الصبغي Y فهو متوسط النقطة المركزية.

7- يشير دليل عدم التناسق إلى أن النمط الصبغي لأغنام العواس (75.87 % و 77.69 %) هو أكثر وضوحاً من مثيله للماعز الشامي(85.26% و 86.07%)، وهو ما يؤكده ازدياد الطول الكلي للصبغيات وزيادة في أطوال الصبغيات، وبالتالي في الكروماتين وفي حجم الجينوم الكلي.

وأخيراً نوصي بضرورة اختبار الصيغة الصبغية للإناث عديمة الفعالية التناسلية أو التي يتكرر إجهاضها، وكذلك اختيار الآباء المستخدمة في التلقيح التناسلي وبشكل متواز مع عمليات الانتخاب والتحسين الوراثي للسلالات المحلية. وهذا يسمح باستبعاد الأفراد المتصفة بشذوذات صبغية لتلافي خسائر اقتصادية محتملة من جراء الاحتفاظ بها عند التناسل، وقد تورث شذوذات صبغية إلى أنسالها.

المراجع:

1-المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية. *تعداد رؤوس الأغنام والماعز الشامي الحلوبة والغير حلوبة*، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.إدارة الشؤون الاقتصادية– مديرية الإحصاء والتخطيط–قسم الإحصاء، 2006.

2- DELGADILLO, C. A.C; VILLANIVA, O.M.; VILLALOBOS, J.M.B.; VASQUES, P. C. G. *Morphological study of chromosomes of Bighorn sheep (Ovis canadensis), domestic sheep (Ovis aries) and their crosses*.Vet.Méx., 34, 2003,44-48.

3-BERADINO, D.D.; BURGUETE, I. *High resolution RBA-banding compararison between early prometaphase chromosomes of cattle (Bos Taurus L.) ang goat(Capra hircus L.) at 700 band level.* Cytogenetics and cell Genetics; 83, 1998, 130-138.

4-KATTANOVSKAYA, H.M.; SEROV, L. *High-Resolution GTG-Banded Chromosomes of cattle. Sheep, and Goat: Comparative Study.* The Journal of Heredity. 85,5, 1994, 395-400.

5-HAYES, H.; PETIT, E.; DUTRILLAUX, B. *Comparison of RBG-Babded Karyotypes of Cattle, Sheep, and Goats.* Cytogenetics and cell Genetics, 57, 1991, 51-55.

6-BUNCH, T.D.; WAND, S.; ZHANG, Y.; LIU, A.; LIN, S**.** *Brief communication. Chromosome evolution in the blue sheep/bharal (pseudosis nayaur)*. The journal of Heredity; 91, 2000**,** 18-22.

7-SILVEIRA, D.A. MOTA, L.S.L.; BICUDO, D.A.; SILVA, R.Ap**.** *Centric fusion in goats (Capra hircus): identification of a 6/15 translocation by high resolution chromosome banding.* Genet. Mol. Biol. 21, 1998,1-21.

8-PADEH, B.; WYSOKI, M.; SOLLER, M. *Futher studies on a Robertsonian translocation in the Saanen goat*. Cytogenesis, 10, 1971,61-69.

9- RICORDEAU; GALL, C. *Goat Production* **,** Genetics: Breeding Plans**.** Academic Press, Harcourt Brace Jovanovich, Publishers, 1981, 111-125.

10-DE HONDT, H.A.; El-NAHASS, E., FARAG, I.M. *Cytogenetic Stydies on Five Egyptian Breeds of Domestic Goats.* Reprod Domest.Anim.Blackwell Synergy,23,5, 1988, 249-257 .

11- SLOTA, E. KOZUBSKA-SOBOCINSKA, A.; BUGNO. M.; GIEMZA-MAREK, A.; KULIG, B. *Comparison between the G-banded karyotype of the aoudad (Ammotragus lervia) and sheep (Ovis aries).* Journal of Applied Genetics 42,1, 2001, 59 – 64.

12-SEABRIGHT, M. *A rapid banding technique for human chromosomes.* The Lancet 2, 1971, 971-972**.**

13-MC FEE, A.F.; BANNER, M.W.; MURPHREE, R.L**.** *Chromosome analysis of peripheral leucocytes of the sheep.* J. Anim.Sci, 24, 1965, 551-554.

14-El ALAOUI, F. *Etude bioystématique de quelques espèces adaptées à la sésheresse (Crassulaceae et Umbelliferae). Thèse de troisième cycle,* Paris Xi-Orsay, 1985,137 .

15-STEBBINS, J.L. *Chromosomal evolution in Higher Plants*. London: Edward Arnold, 1973.

16-LEVAN, A.; FREDGA, K.; SANDBERG, A. *Nomenclature for centromeric position on chromosomes.* Hereditas 52, 1964,201-220.

17-UCLAVANIA, U.; SRIVASTAVA, S. **:** *A simple parameter of dispersion index that serves as an adjunct to karyotype asymmetry***.** J. Biosci., 17,1992, 179–182

18-NANDAN, K. M.; CHAKRABARTI, S. *A Simple, Cheaper and Quicker Method to Study Somatic Chromosomes from Goats, Capra hircus(*L.*),* Cytologia 72,4, 2007,419-425.

19- HAFEZ, E.S.E**.** *Intersexuality. Reproduction in Farm Animals.* Chapter 21. Blackwell Publishing, 1980, 353-365

20- BAHRI, I.;CRIBIU, E.P. *Examen chromosomique de deux races de moutons tunisiens*. Proceedings of a conference held at Bamenda, Cameroon, African small ruminant research and development. ILCA, Addis Ababa, Ethiopia. 161, 1989, 1-5.

21-BUNCH, T.D.; FOOTE, W.C.; SPILETTE, J.J. *Translocations of areocentric chromosomes and their implications in the evolution of sheep(ovis).* Cytogenet.Cell.Genet., 17, 1976,122-136.

22-MEO, G.; PERUCATTI, A.; FLORIOT, S.; INCARNATO, D.; RULLO, R.; JAMBRENGHI, A.; FERRETTI, L. *Chromosome evolution and improved cytogenetic maps of the Y chromosome in cattle,zebu, rive buffalo, sheep and goat.* Chromosome Research 13, 2005, 745-762.