استخدام طريقة تحليل التباين في تقدير بعض المؤشرات الوراثية لإنتاج الحليب عند أغنام العواس المختلفة الأعمار

الدكتور: علي ديب + د. حسان عباس

قسم الإنتاج الحيواني – كلية الزراعة – جامعة البعث

الملخص:

اجريت هذه الدراسة لتقييم إنتاج الحليب, وتقدير بعض المعالم الوراثية (المكافىء الوراثي, معامل الارتباط الوراثي, والمعامل التكراري) عند أغنام العواس تحت ظروف المزرعة المكثفة في مركز بحوث حماه بالاعتماد على السجلات خلال الفترة 2008-2010, لدراسة تقييم بعض المعالم الوراثية لإنتاج الحليب عند أغنام العواس في مركز البحوث العلمية الزراعية بحماه.

يتبين من النتائج أن معظم التقديرات الوراثية وفق طريقة تحليل التباين لإنتاج الحليب كانت ضمن التقديرات المنخفضة والمتوسطة, وإن هناك قدراً كبيراً من الارتباط الوراثي المعنوي بين سجلات الحليب, وهناك مدى واسع من التباين في القيم الوراثية لصفة انتاج الحليب والتي يمكن الاستفادة منها في برامج التحسين الوراثي.

– يوجد ارتباط قوي بين موسم الحلابة وعمر الحيوان, وتنخفض العلاقات الارتباطية بين سجلات الحليب بشكل عام مع ازدياد عدد مواسم الحلابة, إذ ازداد متوسط إنتاج الحليب مع تقدم النعاج في العمر بدءاً من عمر سنتين لتصل إلى القمة بعمر خمس سنوات, ثم بدأ المتوسط بالانخفاض عند عمر ست سنوات.

– يخضع معامل الارتباط لتأثير لعوامل وراثية وغير وراثية تؤثر على قيمه كالعرق والسلالة والعمر والتغذية.

– توضح النتائج أن معامل ارتباط إنتاج الحليب منخفض عموماً. أي أن التأثير البيئي في إنتاج الحليب كبيراً مما يحد من تأثير العامل الوراثي.

– تتراوح قيمة المكافئ الوراثي بين 0.20 وبين 0.39 أي أن 20% إلى 39 % من الاختلافات في صفة إنتاج الحليب عائدة لفعل المورثات, وإن 61 – 80% سببها الظروف البيئية المحيطة بالأغنام.

وإن المعامل التكراري لصفة إنتاج الحليب في نعاج أغنام العواس كان يتراوح بين المنخفض والمتوسط إذ بلغ (0.15– 0.79).

يستنتج من الدراسة أنه تفيد دراسة القيم التقديرية للمكافئ الوراثي لصفة انتاج الحليب الى امكانية التحسين الوراثي لهذه الصفة والتنبؤ عن طريق الانتخاب من خلال سجلات بنات النعاج.

الكلمات المفتاحية: انتاج الحليب, المكافئ الوراثي, معامل الارتباط الوراثي, المعامل التكراري, التحسين الوراثي, أغنام العواس.

Using of Variance Analysis Of Some Genetic Parameters Estamation For Milk Production At Ewes Of deffrance age Awassi Sheep.

Abstract:

This study was conducted to evaluate milk production, and estimate some genetic parameters (Heritability, genetic correlation coefficient, and Repeatability coefficient) for Awassi sheep under intensive farm conditions in Hama Research Center, and this study included data during the period 2008 - 2010 to study the evaluation of some genetic parameters estimation for milk production at Awassi sheep at the Agricultural Scientific Research Center in Hama.

The results showed that most of the genetic estimates according to the variation analysis method for milk production were within the low and medium estimates, although there is a large amount of significant genetic correlation between Milk Records, and there is a wide range of variation in the genetic values of the milk production trait that can be used by us in genetic improvement programs.

There is a strong correlation between the milking season and the age of the animal, and the correlations between Milk Records generally decrease with the increase in the number of milking seasons, as the average milk production increased as the ewes aged starting from the age of two to reach the top by the age of five, and then the average began to decline at the age of six years.

The correlation coefficient is subject to the influence of genetic and non-genetic factors that affect its values, such as race, breed, age and nutrition.

The results show that the correlation coefficient of milk production is relatively low, that is, the environmental impact on milk production is significant, which limits the influence of the genetic factor.

The value of the heritability coefficient ranges from 0.20 to 0.39, that is, 20% to 39% of the differences in the quality of milk production are due to the action of genes, and 61-80% are caused by environmental conditions surrounding sheep.

The repeatability coefficient of milk production at ewes of Awassi sheep ranged from low to medium, reaching– 0.15) .(0.79

It is concluded from the study that the estimated values of the heritability coefficient of the milk production trait point to the possibility of genetic improvement of this trait and prediction by selection through records of ewes ' daughters.

Key words: milk production, Heritability, genetic correlation coefficient, Repeatability coefficient, Awassi sheep, genetic improvement.

أ- المقدمة:

تتصف الأغنام المحلية بانخفاض إنتاجها من اللحوم والحليب والصوف إذ ترتبط صفة كمية الحليب ارتباطاً وثيقا بطول مدة الإدرار, لذلك يعطى هذا المؤشر أهمية كبيرة في برامج التحسين الوراثي لا سيما عندما تتوفر الامكانات الوراثية في أغنام الدراسة. وأظهرت بعض الدراسات التي قام بها (**12**) في بعض دول الخليج أن إنتاج أغنام العواس من الحليب لا يتعدى 100 كغ خلال موسم حلابة امتد حتى خمسة أشهر, بينما بينت دراسات أخرى في العراق أن إنتاج الحليب وصل حتى 155.7 كغ خلال 167 يوماً وهو أعلى إنتاج وصل إليه هناك.

وتشكل الأمهات في عرق أغنام العواس جزءاً مهماً من القطيع, لذا فإن انتخاب الإناث ذات الخصائص الوراثية المتفوقة يشكل أولوية في برامج التربية **(36)**، كما يُعتبر الأداء الإنتاجي وتربية النعاج المفتاح الأساسي لتحقيق الربحية (المكاسب) الاقتصادية **(30)**.

وإنّ دقة تقديرات مكونات التباين والمؤشرات الوراثية للصفات المتعددة أو الوحيدة (كمية الحليب) يعتمد على توفر التقديرات الدقيقة للمعالم الوراثية للصفات. وهذه المعالم تتوقف على عدد من العوامل التي تشمل النموذج الإحصائي وطريقة التقدير لمكونات التباين **(11)**.

كما أنّ معرفة درجة توريث الصفات الإنتاجية المهمة أمر حاسم في التقييم الوراثي الدقيق عند الأغنام. والتحسين الوراثي للتراكيب الوراثية باستعمال التقييمات الوراثية للصفات المرتبطة بإنتاج الحليب, ومن ثم انتخاب الحيوانات المتفوقة وراثياً فيما بعد **(16)**.

وبما أن بعض المعالم الوراثية كالمكافئ الوراثي للصفة والارتباط الوراثي بين الصفات, والمعامل التكراري بين السجلات هي من المعالم الوراثية الأساسية لوضع برامج التحسين الوراثي للأغنام. لذا فإن المراد من دراسة بعض المعالم الوراثية باستخدام تحليل التباين

هو معرفة ما إذا كانت هذه التأثيرات لبعض العوامل هي تأثيرات حقيقية أو محض الصدفة. من هنا كان لابد من التعرف على بعض هذه المعالم الوراثية وكيفية شروط تقديرها.

ويعد المكافئ الوراثي (Heritability) أحد أهم المعايير الوراثية لأنه يشير إلى الرصيد الوراثي المتوفر من أجل عمليات التحسين الوراثي, وتبرز أهمية المكافئ الوراثي عندما يعكس نسبة التباين الوراثي في مجموعات الدراسة, كما أنه يساهم في التنبؤ بالنجاح الانتخابي(**29**).

أما الارتباط الوراثي (Genetic Correlation) فيعد ثاني أهم المؤشرات الوراثية, إذ تشير قيمته المقدرة إلى نوع وشدة العلاقة الوراثية بين مختلف المؤشرات والتي يمكن أن تؤثر ايجاباً في العمليات الانتخابية (النجاح الانتخابي والفارق الانتخابي) وذلك من خلال التعرف على أعداد المؤشرات المدروسة في برامج التربية (**21**)

في حين يفيد المعامل التكراري Repeatability الذي هو عبارة عن معامل ارتباط بين سجلين أو أكثر في التنبؤ بأداء الحيوان في المستقبل, إذا ما تم معرفة إحدى السجلات (**15**), فكلما كان المعامل التكراري للصفة المدروسة مرتفع, كلما كانت امكانية الانتخاب أكثر في سن مبكرة (**27**).

ويعد تحليل التباين من أهم طرائق تقدير تحليل المعالم الوراثية لتحليل النتائج ومعرفة العلاقة بين هذه العوامل. كما أن استخدام تحليل التباين يقصد به توجيه النظر إلى أهمية هذه المؤشرات الوراثية ومعرفة مدى علاقتها بتربية الحيوان وذلك من خلال تقسيم التباين إلى مكوناته, لأن أي تغير في هذه العوامل يتبعه تغير في مكونات التباين ومن ثم تغير في الإنتاج.

2- مبررات الدراسة:

طالما أن هناك عدة عوامل تؤثر في الصفات الإنتاجية, مما يؤدي إلى حدوث تباين في الصفة أو أي متغير. من هنا لابد من إجراء تحليل التباين لمعرفة مكونات التباين الناتج عن تأثير هذه العوامل. فتحليل التباين يعد من أهم الطرائق المتبعة في دراسة النتائج ومعرفة مدى تأثير العوامل المختلفة في النتائج.

3- هدف البحث:

تهدف الدراسة إلى:

1- دراسة كمية إنتاج الحليب في نعاج أغنام العواس تحت ظروف الرعاية المكثفة بهدف التعمق بها في المستقبل من أجل المساهمة في وضع أسس لتربية الأغنام في ظل نظام الرعاية المتبع, ومعرفة أي المجموعات وعند أي عمر تعطي أفضل إنتاجية.

2- تقدير بعض المعالم الوراثية لمؤشر إنتاج الحليب (المكافئ الوراثي, الارتباط الوراثي, المعامل التكراري).

3- تقدير العلاقة الارتباطية بين سجلات الحليب في كل مجموعة من مجموعات الدراسة.

4- تحديد المقدرة الإنتاجية المحتملة لكل مجموعات الدراسة من أجل المفاضلة بينها وانتخاب أفضلها.

- مواد البحث وطرائقه: Material and Methods:

- مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ هذه الدراسة في محطة بحوث حماه التابعة للهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية – إدارة بحوث الثروة الحيوانية) على قطيع من نعاج أغنام العواس المختلفة الأعمار. وقد رُبيت هذه الأغنام تحت ظروف المحطة على مساحة قدرها 863 دونم. وتقع محطة بحوث حماه في منطقة الاستقرار الثانية على بعد 38 كم جنوب غرب مدينة حماه, ويبلغ عدد القطيع الكلي من الأغنام حوالي 850 رأس, منها 250 رأس حلاب.

تم إيواء الأغنام في حظيرة مفردة من النموذج المغلق، ذات أربع جدران مع نوافذ علوية وسطح جملوني، والحظيرة تتسع لكافة مجموعات الدراسة من حيث العرض والطول، ومقسمة من الداخل إلى ممر لتوزيع العلف بعرض 3 م، موصول إلى عدة خلجان يفصل بينها فواصل حديدية، وتفتح الخلجان على مسارح خارج الحظيرة, عددها سبع مسارح تقع إلى الجانب الجنوبي للحظيرة بحيث تتعرض لأشعة الشمس معظم ساعات النهار. وهذه المسارح مكشوفة. طول الواحد منها 10م وعرض 5 أمتار, على أرضية ترابية مرصوصة مع وجود منهل واحد لكل مسرح. وتخضع الأغنام لنظام الرعاية الطليقة في مجموعات الخلجان كافة.

خضعت جميع الأغنام للتحصينات اللازمة ضد الأمراض بشكل دوري وفق التعليمات الصادرة من دائرة الإنتاج الحيواني في محطة بحوث حماه وفق البرنامج المقدم من إدارة بحوث الثروة الحيوانية، كما تم إعطاء الحيوانات اللقاحات الضرورية حسب عمرها. أما ما يخص المعالجات الفردية، فتم تلقيح النعاج في المحطة وفق كل خط من خطوط التربية.

- التغذية:

تم تعليف الحيوانات ثلاث مرات يومياً في الصباح وعند الظهيرة وفي المساء وفق الخلطة العلفية التالية: شعير 62% كسبة12% ، نخالة24% ، ملح1.5% ، متممات علفية 2 كغ للطن الواحد، مضادات فطور 2 كغ للطن الواحد، كما تم تقديم الأعلاف المالئة على الشكل التالي:

إناث حوامل700 غ /رأس /يوم، إناث بعمر سنة 400 غ /رأس /يوم، ودريس فصة للإناث الحوامل 500غ /رأس /يوم، وذلك حسب حاجة كل حيوان، إضافة لفترة الرعي, إذ تخرج الأغنام بمعدل ساعتين صباحاً وساعتين مساءً ضمن أرض المحطة، وتقدم الأعلاف المالئة والخضراء والعلف المركز بطريقة يدوية بوساطة عربة محملة بالأعلاف المناسبة. حيث يقوم العامل بتنزيل الكمية المناسبة من العلف في العربة ووضعها في المعالف ذات الجانب الواحد، أما بالنسبة للماء فيتوفر في المناهل بشكل دائم .

5- مجموعات الدراسة:

تمت الدراسة على 85 نعجة من عرق أغنام العواس بأعمار مختلفة ومقسمة إلى سبع مجموعات، تتراوح أعمارها بين السنتين والست سنوات ومتوسط أوزانها بين 40 – 49 كغ. وقد أُخذت هذه النعاج من بين قطيع الأغنام الموجودة في محطة حماه للبحوث العلمية الزراعية وهي بحالة صحية جيدة طيلة فترة بقائها في المحطة.

تتضمنت الدراسة سبع مجموعات موزعة كما يلي: المجموعة الأولى والثانية والثالثة والرابعة عدد كل منها 15 نعجة، أما المجموعة الخامسة فعددها 10 نعاج, والمجموعة السادسة عددها 8, والمجموعة السابعة عددها 7 نعاج. وأدخل على كل مجموعة كبش لا على التعيين.

وتخضع هذه المجموعات لنظام التربية المتبعة في المحطة إذ يمكن للنعاج التحرك بحرية داخل الحظيرة وفي المسرح، حيث تتوافر في الخلجان مساحة كافية للحركة، وتناول العلف، والاضطجاع, واستبعاد المخلفات من الخلجان والمسارح.

- مؤشرات الدراسة:

تعد المؤشرات التي سيتم دراستها والمذكورة سابقاً في هدف البحث مستقلة, إذ أنّ غياب إحدى القراءات في أي من المؤشرات التي تم دراستها ستؤخذ في الحسبان عند استخدام تحليل التباين لتقييم المؤشرات الوراثية.

5-البيانات:

تم تسجيل البيانات المتعلقة بإنتاج الحليب وتتضمن رقم النعجة، كونترول الحليب صباحاً ومساءاً (إنتاج الحليب اليومي)، كمية الحليب الكلية(وهي التي اعتمادها في تحليل التباين).

6- التحليل الاحصائي:

تم توصيف ومعالجة البيانات التي تم الحصول عليها باستعمال برنامج Excel، وبرنامج Minitab لتقدير المتوسطات الحسابية والمعنوية عند حساب إنتاج الحليب, ومن ثم استخدام العلاقات الرياضية التالية للوصول إلى التقييم الوراثي وذلك باستخدام العلاقات التالية:

1- تحديد التباين بين مجموعات الأمهات باستخدام العلاقة التالية:

$$Ss(\ SQV\ )= \left[\frac{\sum(y1)^2}{n1}+\frac{\sum(y2)^2}{n2}+\frac{\sum(y3)^2}{n3}\ \frac{\sum(y4)^2}{n4}+\ \frac{\sum(y5)^2}{n5}\right]-\ \frac{\sum(yi)^2}{\sum ni}$$

2- حساب التباين بين النعاج ضمن المجموعة الواحدة باستخدام العلاقة التالية:

$$Sw\ (\ SQR\ )= T-\left[\frac{\sum(y1)^2}{n1}+\frac{\sum(y2)^2}{n2}+\frac{\sum(y3)^2}{n3}\ \frac{\sum(y4)^2}{n4}+\ \frac{\sum(y5)^2}{n5}\right]$$

3- حساب درجات الحرية بين مجموعات الأمهات وبين أفراد المجموعات باستخدام العلاقات التالية:

أ- بين مجموعات الأمهات $V_S = S-1$

ب-بين أفراد المجموعات $V_w = N-S$

4- حساب التباين بين المجموعات بعد تقدير درجات الحرية وذلك باستعمال العلاقة التالية:

$$\sigma_S^2 = \frac{M_{Ss} - M_{sw}}{N_0}$$

حيث:

N_0 متوسط عدد النعاج في المجموعات المختلفة العدد وتحسب من العلاقة التالية:

$$N_0 = \frac{N - \frac{\sum(n)^2}{\sum n}}{V_S}$$

5- حساب معامل الارتباط بين المجموعات المختلفة العدد:

وذلك باستخدام العلاقة التالية:

$$r = \frac{\sigma_S^2}{\sigma_S^2 + \sigma_W^2}$$

6- حساب المكافئ الوراثي:

ويتم تقدير المكافئ الوراثي من خلال العلاقة التالية:

$h^2 = 2r$ أو $h^2 = 4r$

7- حساب المعامل التكراري:

تم حساب المعامل التكراري لخمس مجموعات في كل مجموعة ثلاث سجلات وذلك باستخدام العلاقات التالية:

$\sigma_S^2 \ (\sigma_G^2 + \sigma_{EP}^2) \ / \ \sigma_P^2 =$ ثم من العلاقة التالية:

$$R = \backslash \ (\ \sigma_S^2 \ \frac{M_{Ss}}{M_{Ss} - M_{sw}} \ )$$

8-تقدير العلاقات الارتباطية بين سجلات كل مجموعة.

9- حساب المقدرة الإنتاجية بين المجموعات العمرية والتفضيل بينهما وذلك باستخدام العلاقة التالية:

$$M.P.P.A = \bar{X} + \frac{nt}{1+(n-1)^t} (- \bar{X}x \quad)$$

حيث:

X = متوسط سجلات الحيوان.

$\bar{X}$ = متوسط القطيع.

n = عدد السجلات.

t = المعامل التكراري.

النتائج والمناقشة:

أولاً- إنتاج الحليب:

يوضح الجدول رقم (1) متوسط إنتاج الحليب عند كل نعجة من نعاج مجموعات الدراسة

جدول رقم (1) متوسط إنتاج الحليب عند كل نعجة من نعاج مجموعات الدراسة.

مجموعات الدراسة	العدد	العمر (سنة)	متوسط إنتاج الحليب (كغ)
			X ± sd
المجموعة الأولى	15	2	133.20 ± 23.52^{Aa}
المجموعة الثانية	15	3	139.13 ± 21.20^{Aa}
المجموعة الثالثة	15	3.5	142.73 ± 20.60^{Aabd}
المجموعة الرابعة	15	4	153.53 ± 16.18^{eb}
المجموعة الخامسة	10	4.5	173.20 ± 12.61^{Bcd}
المجموعة السادسة	8	5	177.00 ± 21.00^{Cde}
المجموعة السابعة	7	6	158.57 ± 11.75^{De}

ملاحظة: ^{abcd}: المعنوية عند مستوى $P < 0.05$; ABC : المعنوية عند المستوى $P < 0.01$

يتبين من الجدول أعلاه أن متوسط إنتاج الحليب يزداد مع تقدم النعاج في العمر بدءاً من عمر سنتين لتصل إلى القمة بعمر خمس سنوات (177 كغ بالمتوسط), ثم يبدأ المتوسط بالانخفاض عند عمر ست سنوات (158.57 كغ المتوسط). ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المجموعات الثلاث الأولى عند مستوى 0.05%, بينما تبين وجود فروق معنوية بين المجموعة الأولى والمجموعة الرابعة (P P < 0.05), وبين كل من المجموعات الخامسة والسادسة والسابعة عند مستوى P < 0.01. كذلك تأكد وجود فروق معنوية بين المجموعة الرابعة وكل من المجموعة الخامسة والمجموعة السادسة عند مستوى p < 0.05, ولم يلحظ أيضاً وجود فروق معنوية بين المجموعة الثالثة وكل من المجموعات الرابعة والخامسة والسادسة عند مستوى 0.05 %. وهذه النتيجة تتوافق مع ما أشار إليه (**12**) في دراستهما على النعاج الحمدانية, إذ أشارا إلى أن السنة الرابعة من عمر النعاج كانت الأعلى إنتاجاً وبفروق معنوية, كذلك هذه النتيجة تتطابق مع توصل إليه (**2**) في دراسته حول التقويم الوراثي لبعض الصفات الإنتاجية في قطيع أغنام العواس في محطة بحوث جدرين, وأن أعلى متوسط إنتاج حليب حسب دراسته كان (175.5 كغ), ولكن هذا المتوسط كان عند عمر سنتين ثم تراجع إنتاج الحليب تدريجياً إلى ما بعد عمر الست سنوات والذي بلغ (111.0 كغ), ويفسر ارتفاع إنتاج الحليب هذا عند عمر سنتين إلى أن هناك قوة هجين أدت إلى ذلك. كذلك كان إنتاج الحليب في النتائج التي تم التوصل اليها أعلى مما توصل إليه (**4**) والذي بلغ (118.5 كغ).

كما أن إنتاج الحليب كان أقل مما توصل إليه (**33**) في دراسته على أغنام العواس والتي بلغت (248.26 كغ), كما أن إنتاج الحليب في دراستنا كان أعلى مما توصل إليه (**23**) في دراسته على أغنام Norduz التركية إذا بلغ متوسط إنتاج الحليب (125.09كغ). ويفسر ازدياد إنتاج الحليب مع تقدم الحيوان في العمر إلى اكتمال نمو

أنسجة الضرع وزيادة كفاءة إفراز الحليب من جهة, وحرمان النعاج في الأعمار الأولى من الاستفادة من المراعي الخضراء من جهة أخرى. وقد أكد (**5**) إلى أن كمية الحليب تزداد مع تقدم عمر النعاج حتى عمر (5–6 سنوات) ثم تبدأ كمية الحليب بالانخفاض.

ويبين الجدول (2) فيما يلي بعض تقديرات إنتاج الحليب عند أغنام العواس في بعض البلدان المجاورة لسورية, مقارنة مع إنتاج الحليب عند أغنام العواس في سورية.

جدول رقم (2): متوسط كميات إنتاج الحليب في بلدان مختلفة وفق بعض الباحثين.

مكان الدراسة	متوسط إنتاج الحليب (كغ)	المرجع
سورية	230	Tlemat,1996
سورية	100	عبدو, 1997
سورية	187	قصقوص, 1999
سورية	248	Kassem,et al, 2006
الأردن	118.5	الطباع وزملائه, 2000
الأردن	133.7	Jawasreh and Khaswneh,2007
السعودية	100	Tlemat,1996

وأكد **(10)** أن متوسط إنتاج الحليب في أغنام العواس ارتفع بسبب البرامج الوراثية في سورية من 128 كغ في عام 1976 م إلى 335 كغ للرأس الواحد في عام 2005 ميلادية, إلا أن هذه الكمية تختلف من رأس إلى آخر, ومن بحث إلى آخر حسب الظروف التي تتواجد فيها الأغنام.

تحليل تباين انتاج الحليب

يوضح الجدول رقم (3) النتائج المرحلية لتحليل تباين إنتاج الحليب.

جدول رقم (3) النتائج المرحلية لتحليل التباين.

العدد	$(X_i)^2$	$\frac{X_i^2}{n_i}$	المجموع	$\sum_j X_{ij}^2$
15	273880	266133.6	1998	مج1
15	296661	290371.3	2087	مج2
15	311533	305592.07	2141	مج3
15	357251	353587.7	2303	مج4
10	301414	299982.4	1732	مج5
9	284343	281203.4	1591	مج6
7	176842	176014.9	1110	مج7
86	2001924	1972885.37	11962	المجموع

يتبين من الجدول أعلاه أن قيمة الاختلاف بين مجموعات الأمهات (SQV) هي:

$$SQV= 1972885.7- (11962)^2/ 86= 309054.63$$

أما قيمة الاختلاف بين النعاج في المجموعات ككل (SQR) فتحسب من العلاقة:

$$SQR= 2001924-1972885.7= 29038.63$$

بينما الاختلافات الوراثية بين الأغنام في كل مجموعة (SQG) فيحسب كما يلي:

$$SQG= 2186127-(11962)^2/86 = 338093.26$$

وبذلك يصبح لدينا جدول تحليل التباين كما يلي:

جدول رقم (4) تحليل التباين لمجموعات الدراسة.

مصادر التباين	مجموع مربعات الانحراف (SQV)	درجات الحرية (FG)	متوسط مربعات الانحراف (MQ)
بين الآباء (النعاج الأمهات)	309054	6	51091.11
داخل الأمهات	29038.63	79	367.58
المجموع	338093.26	85	–

بما أن عدد النعاج في كل مجموعة يختلف عما هو عليه في المجموعات الأخرى لذا يتوجب علينا أن نقوم بحساب N_0 من العلاقة $N_0 = \frac{N - \frac{\sum(n)^2}{n_i}}{V_s}$ لنحصل على متوسط عدد الحيوانات في المجموعات ككل.

$$N_0 = \frac{86 - \frac{1130}{86}}{6} = \frac{86 - 13.4}{6} = 12.14$$

ثانياً– تقدير بعض المعالم الوراثية:

إن تحسين أي عشيرة يتطلب دراسة معالمها الوراثية للوصول نحو الهدف المطلوب. لذا سنولي في دراستنا أهمية لبعض هذه المعالم كالمكافئ الوراثي والارتباط الوراثي والمعامل التكراري.

2-1- حساب قيمة الارتباط الوراثي لكمية الحليب:

الارتباط عبارة عن محصلة الارتباط الوراثي إلى جانب الارتباط البيئي (الارتباط الظاهري). أما الارتباط الوراثي فهو ارتباط بين صفتين بينهما صلة قرابه, وميل هاتين الصفتين إلى الانتقال عبر الأجيال إما مع بعضهما أو في اتجاهين مختلفين. فإذا كان الانتخاب لصفات بينها ارتباط وراثي موجب فالتحسين يجب أن يتبعه تحسن في الصفات الأخرى, أما إذا كان الارتباط الوراثي سالب فالتحسين يتبعه انخفاض في الصفات الأخرى. لذا يعد معامل الارتباط من أهم المعالم الوراثية, إذ تبرز أهميته عند الانتخاب لأكثر من صفة. وهنا يجب أن يتم الانتخاب مع تجنب التدهور في باقي الصفات الأخرى.

بعد حساب قيمة N_0 نحصل على التغير بين مجموعات الأمهات من العلاقة التالي:

= N_0 /(الاختلاف بين مجموعات الأمهات (SQV) – الاختلاف بين أفراد النعاج (SQR) = σ_s^2 أو حساب التباين بين المجموعات من العلاقة التالية:

$$\sigma_s^2 = \frac{MS_s - MS_w}{N_0}$$

$$=23065.6\sigma_S^2 = \frac{309054-29038}{12.14}$$

ويعتبر الارتباط الوراثي من المعايير الوراثية الرئيسية التي يجب التأكيد عليها عند صياغة برامج التحسين الوراثي, إذ يظهر تأثير الارتباط الوراثي من خلال التغيرات الحاصلة في الصفات المرتبطة عند تغير صفة ما. ويتعلق مقدار التغير بشدة ونوع الارتباط القائم بين الصفة الانتخابية والصفات المرتبطة معها.

وتظهر أهمية الارتباط الوراثي عند الانتخاب لأكثر من صفة, أي أنه يستخدم من أجل تحديد مستوى العلاقة بين الصفات الكمية المدروسة. فإذا كان الانتخاب لصفات بينها ارتباط وراثي موجب, فإن التحسين في أحداها يتبعه تحسين في الصفات الأخرى,

والعكس صحيح فإذا كان الارتباط الوراثي سالب فإن التحسين في أحداها يتبعه تراجع في الصفات الأخرى. لذا يجب أن توخى الحذر عند الانتخاب لصفة ما, لنتجنب التدهور في باقي الصفات(**34**).

ولتقدير معامل الارتباط يجب الكشف عن التباين الوراثي والتباين المشترك للصفات, إذ تعبر الأثار الوراثية عن الانحرافات عن متوسط العشيرة. وهذا يمكن تقديره من خلال تحليل الارتباط أو من خلال تحليل التباين والتباين المشترك. وذلك باستخدام العلاقة التالية:

$$r = \frac{\sigma_S^S}{\sigma_S^{2|} + \sigma_{\hat{w}}^2}$$

$$= 0.098r = \frac{23065.6}{230.65.6+367.58}$$

يلاحظ من هذه النتيجة أن معامل ارتباط إنتاج الحليب منخفض عموماً. وهذه القيمة قريبة من القيمة التي ذكرها

(23) في دراسته على قيمة معامل الارتباط بين صفة إنتاج الحليب و طول موسم الحلابة, والتي أشار فيها إلى أن تحسين صفة طول موسم الحلابة, سيؤدي حتما إلى زيادة إنتاج الحليب عند أغنام العواس وذلك للارتباط الوراثي والمظهري (− 0.23 : − 0.09), بينما كان الارتباط المظهري حسب النتائج التي توصل إليها **(8)** والتي بلغت 0.69). كما أن هذه النتيجة أقل من النتائج التي توصل إليها (16) في دراسته لتقدير معامل الارتباط الوراثي والمظهري عند أغنام العواس في مركز بحوث حماه بين إنتاج الحليب وطول فترة الحلابة إذ بلغت (0.82 0.42). وحسب النتائج التي توصل إليها **(26)** في دراسته على أغنام Churra والتي بلغت (0.61 ; 0.1) للارتباط الوراثي والظاهري. بينما أشار (**28**) إلى أن الارتباط المظهري بلغ (0.57). نستنتج

من هذه النتائج أن معامل الارتباط يخضع لتأثير عوامل وراثية وغير وراثية تؤثر على قيمه كالعرق والسلالة والعمر والتغذية.....الخ.

2-2- تقدير المكافئ الوراثي لصفة إنتاج الحليب:

يعتبر المكافئ الوراثي من أهم المؤشرات الوراثية للصفات الإنتاجية الكمية لأنه يقدر العوامل الوراثية التي تساهم في تغير الشكل المظهري للصفات التي تمتلكها الحيوانات الزراعية. من هنا يمكن اعتباره المؤشر الوراثي الرئيس الذي يستند إليه علم تربية الحيوان. كما أنه يعتمد على قياس درجة التشابه بين الأقارب, فكلما زاد التشابه بين الأقارب, كلما كان المؤشر الوراثي لأي صفة كبير, مقارنة مع الأفراد الأقل قرابة أو الأفراد غير الأقارب (**20**).

ويعتمد المكافئ الوراثي على التشابه بين الأهل والأبناء, فالأهل ذو القدرة الوراثية العالية يورثون أبناءهم جزءاً من هذه القدرة ولتحديد هذا الجزء يبرز المكافئ الوراثي كدليل عليه.

وهناك عدة طرق لتقدير المكافئ الوراثي وكلها تعتمد على درجة التشابه بين الأقارب كما أشير أعلاه.

وقد يحسب المكافئ الوراثي من العلاقة التالية إذا كانت القرابة بين الأفراد (الأخوة الأشقاء) أكثر بمرتين:

$$h^2= 2*r = 2*0.098 = 0.196$$

أما إذا كانت القرابة بين الأفراد (الأخوة غير الاشقاء) أقل بمرتين:

$$h^2= 4* r$$

$$h^2= 4* r = 4*0.098 =0.392$$

يتضح من العلاقات الرياضية أعلاه أن المكافئ الوراثي يتراوح بين 0.20 وبين 0.39 أي أن 20% إلى 39 % من الاختلافات في صفة إنتاج الحليب عائدة لفعل المورثات وإن 61 – 80% سببها الظروف البيئية المحيطة بالأغنام. وهذه النتيجة تتضمن القيم التي حصل عليها كل من (**6**) في دراسته لتقدير قيمة المكافئ الوراثي لصفة إنتاج الحليب في أغنام العواس في مركز بحوث حماه والتي بلغت 0.29. وكذلك كانت قيمة المكافئ الوراثي التي توصل إليها (**31**) في دراستهما على أغنام العواس لتقدير المكافئ الوراثي لإنتاج الحليب في الأردن والتي بلغت 0.26, وأيضا القيمة التي توصل إليها (**26**) في دراسته على أغنام chueea, والتي بلغت 0.27. بينما كانت هذه النتيجة أعلى من القيمة التي حصل عليها (**15**) والتي بلغت 0.12 في أغنام Primiparous. كما أن هذه النتيجة كانت أقل من القيمة التي حصل عليها **(32)** في دراسته على أغنام العواس في مركز مرج الكريم والتي بلغت (0.41). كما اتضح أن هذه القيمة أقل من القيمة التي حصل عليها **(29)** والتي تراوحت بين (0.53– 0.60). وتبين أيضاً أن هذه النتيجة كانت قريبة من القيمة التي حصل عليها (**7**) في دراستهما في اكساد على أغنام العواس.

2-3- تقدير المعامل التكراري:

المعامل التكراري هو عبارة عن معامل الارتباط بين سجلين مختلفين أو أكثر لنفس الحيوان, إذا نلاحظ أن كثيراً من الصفات الكمية الاقتصادية كالوزن الحي أو إنتاج الحليب أو إنتاج التوائم.....الخ تتكرر في حياة الحيوان موسماً بعد آخر. من هنا فإن المعامل التكراري يفيد في التنبؤ في أداء الحيوان لا سيما إذا عرف أحد سجلات الحيوان في بدء حياته الإنتاجية, فإذا كان إنتاج الحليب على سبيل المثال مرتفع فيمكننا التنبؤ

بإنتاج الحليب للحيوان مستقبلاً خاصة وأن المعامل التكراري لا يستخدم إلا للصفات التي تتكرر على الأقل مرتين في حياة الحيوان **(15)**.

ويختلف المعامل التكراري عن المكافئ الوراثي, إذ يحتوي المعامل التكراري إلى جانب الجزء الوراثي على جزء من التباين الكلي الذي يرجع إلى التباين البيئي الدائم الذي لا ينتقل من جيل إلى جيل, وإنما ينتقل من سجل إلى سجل لنفس الحيوان. وكما يمكن حساب معامل الارتباط بين سجلين أو قياسين يمكن حساب المعامل التكراري بين سجلين أو أكثر في وقت واحد باستخدام العلاقة التالية:

$$R = \backslash \left(\sigma_S^2 \ \frac{M_{Ss}}{M_{Ss} - M_{sw}} \right)$$

وتوضح بعض الدراسات حول تقييم المعامل التكراري لبعض الصفات الاقتصادية (إنتاج الحليب) في نعاج أغنام العواس أن المعامل التكراري كان بين المنخفض والمتوسط وتراوح بين (0.15- 0.79), بينما في النعاج الحمدانية فقد كان المعامل التكراري متوسط وتراوح بين (0.40 – 0.52). وفي دراسة أخرى أجراها صميم فخري الدباغ على بعض الأغنام العراقية خلال الفترة من عام 2008 و2010 لدراسة تأثير العوامل الوراثية وغير الوراثية في إنتاج الحليب وبعض مكوناته والعلاقات بينهما وجد أن المعامل التكراري تراوح بين (0.30 – 0.40 في الأغنام الحمدانية.

3-3- العلاقة الارتباطية بين سجلات الحليب:

نبين فيما يلي بيانات مجموعات الدراسة لثلاثة سجلات لكل حيوان تتضمن سجلات الحليب عند أفراد كل مجموعة وهي مقسمة كالآتي: المجموعة الأولى والثانية وعدد كل منها 10 نعاج,.

المجموعة الثالثة وعددها تسع نعاج, أما المجموعة الرابعة والخامسة فعدد كل منها سبع نعاج. والجدول رقم (5): يوضح بيانات مجموعات الدراسة لثلاثة سجلات.

جدول رقم (5) النتائج المرحلية لتحليل التباين.

المجموعات	المواسم	المجموع	$\frac{X_i^2}{n_i}$	$(X_i)^2$	العدد	المتوسط العام
مج1	الموسم الأول	4391	642696	657723	30	146.43
	الموسم الثاني					
	الموسم الثالث					
مج2	الموسم الأول	4968	822700.8	827994	30	165.6
	الموسم الثاني					
	الموسم الثالث					
مج3	الموسم الأول	4576	775547.3	785464	27	169.48
	الموسم الثاني					
	الموسم الثالث					
مج4	الموسم الأول	3343	532173.8	533967	21	159.19
	الموسم الثاني					
	الموسم الثالث					
مج5	الموسم الأول	3166	47712.19	481766	21	150.76
	الموسم الثاني					
	الموسم الثالث					
المجموع					129	

يتبين من الجدول أعلاه أن قيمة الاختلاف بين مجموعات الأمهات (SV) هي:

$$SV = 3290514.67 - (20486)^2 / 129 = 37210.82$$

أما قيمة الاختلاف بين النعاج في المجموعات ككل (SR) فتحسب من العلاقة:

SR= 3291250−3290514.67= 735.33

بينما الاختلافات بين الأغنام (SG) فيحسب كما يلي:

$$SG= 3291250-(20486)^2/129 = 37946.15$$

وبذلك يصبح لدينا جدول تحليل التباين (6) للمعامل التكراري كما يلي:

جدول رقم (6) تحليل التباين للمعامل التكراري.

مصادر التباين	درجة الحرية	متوسط مربعات التباينات
بين الآباء (النعاج الأمهات)	129−1=128 (S−1)	37210,82
داخل الأغنام (بين السجلات)	153−3= 150 (N−S)	37,53
		37946,15

(37210.82− 735.53)/ 3= 36475.49/ 3= 12158.50

$$\sigma_S^2 =$$

R= 12158.50 / (12158.50+ 735.53)= 0.94

يتبين من العلاقة أعلاه أن قيمة المعامل التكراري مرتفعة, وهذا يوضح ارتفاع تأثير العامل البيئي وانخفاض تأثير العامل الوراثي في إنتاج الحليب والذي تراوحت قيمته بين (0.19) وحتى (0.34).

العلاقات الارتباطية:

بعد التعرف على المعالم الوراثية ومعرفة مواسم الحلابة الثلاث التي تم من خلالها تقدير المعامل التكراري, نبين **فيما يلي العلاقات الارتباطية بين مواسم الحلابة الثلاث في كل مجموعة:**

جدول رقم (7) العلاقات الارتباطية بين مواسم الحلابة في كل مجموعة من مجموعات الدراسة.

		مج1		مج2		مج3		مج4		مج5	
		G1S1	G1S2	G2S1	G2S2	G3S1	G3S2	G4S1	G4S2	G5S1	G5S2
مج1	G1S2	0,97									
	G1S3	0,93	0,97								
مج2	G2S2			0,98							
	G2S3			0,97	0,97						
مج3	G3S2					0.97					
	G3S3					0.99	0.99				
مج4	G4S2							0.85			
	G4S3							0.81	0.83		
مج5	G5S2									0.99	
	G5S3									0.93	0.95

لوحظ من الجدول أعلاه أن العلاقات الارتباطية بين سجلات الحليب تنخفض بشكل عام مع ازدياد تقدم النعاج في العمر وازدياد عدد مواسم الحلابة في كل مجموعة, وأنها كانت مرتفعة ومعنوية عند كل المجموعات

($P \leq 0.01$), ماعدى العلاقة بين سجلات المجموعة الرابعة فقد كانت معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$), وهذا إن دل على شئ فهو يدل على الارتباط القوي بين موسم الحلابة وعمر الحيوان. وهذه النتائج أعلى من النتائج التي حصل عليها (**24**) في نتائجه والتي تشير إلى أن الارتباط بين صفتي إنتاج الحليب وطول موسم الأدرار بلغت (0,57), بينما بلغت الارتباطات بين صفتي إنتاج الحليب وطول موسم الأدرار (0,97).

المقدرة الإنتاجية عند الأغنام من أجل إنتاج الحليب:

هناك بعض المؤشرات الإنتاجية يتكرر وقوعها أكثر من مرة في حياة الحيوانات الزراعية. لذلك عند اجراء الانتخاب بين الحيوانات يجب الأخذ بالاعتبار عدد السجلات لكل حيوان لأن تكرار السجل يعطي الفرصة للعوامل البيئية لتعادل بعضها البعض مما يجعل متوسط السجلات لكل حيوان تقترب من حقيقته الوراثية.

كما أن تعدد السجلات يصلح للاستخدام كأساس للمقارنة بين حيوانات تمتلك عدد من السجلات المختلفة, ويطلق على أساس المقارنة مصطلح المقدرة الإنتاجية المحتملة للحيوان والتي يعبر عنها بالعلاقة التي أشرنا إليها في مواد وطرائق البحث.

جدول رقم (8): متوسطات إنتاج الحليب في مجموعات الدراسة.

مجموعات الدراسة	متوسط إنتاج الحليب (كغ)
	X ± sd
المجموعة الأولى	133.20 ± 23.52^{Aa}
المجموعة الثانية	139.13 ± 21.20^{Aa}
المجموعة الثالثة	142.73 ± 20.60^{Aabd}
المجموعة الرابعة	153.53 ± 16.18^{eb}
المجموعة الخامسة	173.20 ± 12.61^{Bcd}
المجموعة السادسة	177.00 ± 21.00^{Cde}
المجموعة السابعة	158.57 ± 11.75^{De}

لوحظ من الجدول أعلاه أن العلاقات الارتباطية بين سجلات الحليب تنخفض بشكل عام مع ازدياد تقدم النعاج في العمر وازدياد عدد مواسم الحلابة في كل مجموعة, وأنها كانت مرتفعة ومعنوية عند كل المجموعات

($P \leq 0.01$), ماعدى العلاقة بين سجلات المجموعة الرابعة فقد كانت معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$), وهذا إن دل على شئ فهو يدل على الارتباط القوي بين موسم الحلابة وعمر الحيوان. وهذه النتائج أعلى من النتائج التي حصل عليها (**25**) في نتائجه والتي تشير إلى أن الارتباط بين صفتي إنتاج الحليب وطول موسم الإدرار بلغت (0,57), بينما بلغت الارتباطات بين صفتي إنتاج الحليب وطول موسم الأدرار (0,97) .

المقدرة الإنتاجية عند الأغنام من أجل إنتاج الحليب:

هناك بعض المؤشرات الإنتاجية يتكرر وقوعها أكثر من مرة في حياة الحيوانات الزراعية. لذلك عند اجراء الانتخاب أو المفاضلة بين الحيوانات يجب الأخذ بعين الاعتبار عدد السجلات لكل حيوان لأن تكرار السجل يعطي الفرصة للعوامل البيئية لتعادل بعضها البعض مما يجعل متوسط السجلات لكل حيوان تقترب من حقيقته الوراثية.

حيث تم تقسيم المجموعات وفق عدد سجلاتها إلى خمس مجموعات مقسمة كما في الجدول رقم (9).

جدول رقم (9): متوسطات عدد السجلات الثلاث لإنتاج الحليب في كل مجموعة.

مجموعات الدراسة	متوسط إنتاج الحليب خلال المواسم الثلاث في كل مجموعة (كغ)
	X ± sd
المجموعة الأولى	146.43 ± 21.94
المجموعة الثانية	165.6 ± 13.28
المجموعة الثالثة	169.48 ± 19.16
المجموعة الرابعة	159.19 ± 9.24
المجموعة الخامسة	150.76 ± 14.92

بعد التعرف على متوسطات السجلات الثلاث في كل مجموعة نقوم بتحديد المقدرة الإنتاجية من العلاقة التالية:

$$M.P.P.A = \bar{X} + \frac{nt}{1+(n-1)^t}\left(- \bar{X}x \quad \right)$$

وبناءً عليه فإن المقدرة الإنتاجية للمجموعة الأولى هي:

$$158.5 + \frac{30*0.9}{1+(30-1)*0.9}(146.43 - 158.5) =$$

$$=191.1\ kg$$

أما المقدرة الإنتاجية للمجموعة الثانية فهي:

$$158.5+ \frac{30*0.9}{1+(30-1)*0.9}\ (165.6 - 158.5) =$$

$$=165.6\ kg$$

والمجموعة الثالثة:

$$158.5+ \frac{27*0.9}{1+(27-1)*0.9}\ (159.48 - 158.5) =$$

$$=169.05\ kg$$

والمجموعة الرابعة

$$158.5+ \frac{21*0.9}{1+(21-1)*0.9}\ (159.19 - 158.5) =$$

$$=159.19\ kg$$

بينما المقدرة الإنتاجية عند حيوانات المجموعة الخامس فهي:

$$=158.5+ \frac{21*0.9}{1+(21-1)*0.9}\ (150.76 - 158.5) = 12.21\ kg$$

لوحظ من المعادلات السابقة أن المقدرة الإنتاجية تتناقص مع تقدم النعاج في العمر. إذ تبين أن أعلى مقدرة إنتاجية كانت عند نعاج المجموعة الأولى بعمر سنتين , وأقلها عند نعاج المجموعة الخامسة بعمر ست سنوات.

وهناك بعض المؤشرات الإنتاجية يتكرر وقوعها أكثر من مرة في حياة الحيوانات الزراعية. لذلك عند اجراء الانتخاب بين الحيوانات, يجب الأخذ بعين الاعتبار عدد

السجلات لكل حيوان لأن تكرار السجل يعطي الفرصة للعوامل البيئية لتعادل بعضها البعض مما يجعل متوسط السجلات لكل حيوان تقترب من حقيقته الوراثية.

وأشار **(23)** أن عملية الانتخاب تكون أكفأ عندما يزداد عدد السجلات ويتراوح بين 1-5 سجلات من سجل واحد. كما أن ازدياد قيمة المعامل التكراري تؤدي إلى انخفاض كفاءة العملية الانتخابية, وأن الانتخاب المبني على عدد من السجلات أكفأ من الانتخاب المبني على اساس سجل واحد. وكلما اقترب المعامل التكراري من الواحد الصحيح انعدمت كفاءة العملية الانتخابية **(14)**.

ونستنتج من هذه الدراسة أن هذه الاختلافات بين النتائج في هذا البحث ونتائج الباحثين الأخرين تعزى إلى تباين تكرار المورثات المسؤولة عن المعالم الوراثية المدروسة, إضافة إلى عوامل أخرى متعددة مثل ظروف الرعاية والسلالة والظروف الإدارية والظروف المناخية وغيرها.....الخ

وهناك بعض المؤشرات الإنتاجية يتكرر وقوعها أكثر من مرة في حياة الحيوانات الزراعية. لذلك عند اجراء الانتخاب بين الحيوانات يجب الأخذ بعين الاعتبار عدد السجلات لكل حيوان لأن تكرار السجل يعطي الفرصة للعوامل البيئية لتعادل بعضها البعض مما يجعل متوسط السجلات لكل حيوان تقترب من حقيقته الوراثية.

الاستنتاجات:

يستنتج مما سبق الآتي:

1- إن معظم التقديرات الوراثية وفق طريقة تحليل التباين لإنتاج الحليب كانت ضمن التقديرات المنخفضة والمتوسطة, وإن هناك قدراً كبيراً من الارتباط الوراثي المعنوي بين سجلات الحليب, وهناك مدى واسع من التباين في القيم الوراثية لصفة انتاج الحليب والتي يمكن الاستفادة منها في برامج التحسين لوراثي.

2 – يوجد ارتباط قوي بين موسم الحلابة وعمر الحيوان, وتنخفض العلاقات الارتباطية بين سجلات الحليب بشكل عام مع ازدياد عدد مواسم الحلابة, إذ ازداد متوسط إنتاج الحليب مع تقدم النعاج في العمر بدءاً من عمر سنتين لتصل إلى القمة بعمر خمس سنوات, ثم بدأ المتوسط بالانخفاض عند عمر ست سنوات.

3 – يخضع معامل الارتباط لتأثير لعوامل وراثية وغير وراثية تؤثر على قيمه كالعرق والسلالة والعمر والتغذية.

4 – توضح النتائج أن معامل ارتباط إنتاج الحليب منخفض عموماً. أي أن التأثير البيئي في إنتاج الحليب كبيراً مما يحد من تأثير العامل الوراثي.

5- تتراوح قيمة المكافئ الوراثي بين 0.20 وبين 0.39 أي أن 20% إلى 39 % من الاختلافات في صفة إنتاج الحليب عائدة لفعل المورثات, وإن 61 – 80% سببها الظروف البيئية المحيطة بالأغنام.

6- تشير القيم التقديرية للمكافئ الوراثي لصفة انتاج الحليب الى امكانية التحسين الوراثي لهذه الصفة والتنبؤ عن طريق الانتخاب من خلال سجلات بنات النعاج.

7- إن المعامل التكراري لصفة إنتاج الحليب في نعاج أغنام العواس كان يتراوح بين المنخفض والمتوسط إذ بلغ (0.15- 0.79).

المقترحات:

1- يعتبر الارتباط الوراثي والمكافئ الوراثي والمعامل التكراري من المعايير الوراثية الرئيسية التي يجب التأكيد عليها عند صياغة برامج التحسين الوراثي.

2- عند اجراء الانتخاب بين الحيوانات يجب الأخذ بالاعتبار عدد السجلات لكل حيوان لأن تكرار السجل يعطي الفرصة للعوامل البيئية لتعادل بعضها البعض, الأمر الذي يجعل متوسط السجلات لكل حيوان تقترب من حقيقته الوراثية.

3 - الاستمرار في إجراء أبحاث حول تقدير بعض المعالم الوراثية للصفات الإنتاجية عند أغنام

العواس في سورية على نطاق واسع وأشمل.

4- العمل على تقدير القيمة التربوية للكباش والنعاج إلى جانب المعالم الوراثية للصفات الإنتاجية عند أغنام العواس.

5- العمل على تحسين الكباش لدورها في زيادة الفعالية التناسلية عند الأغنام, وزيادة وتيرة الصفات الوراثية في النسل الناتج.

6- امكانية استخدام النعاج ذات المقدرة الإنتاجية الأفضل لإنتاج الحليب ولوجود علاقة ارتباط عالية بين سجلاتها.

المراجع العلمية

أولاً- المراجع العربية:

1-الشيخ, أحمد (2001): تأثير عمر ووزن النعاج في إنتاج الحليب تحت ظروف الرعاية السرحية. مجلة بحوث جامعة حلب- سلسلة بحوث العلوم الزراعية لعام 2001 .

2-الحمود, أسامة يوسف وبسام عيسى وخالد النجار (2012): دراسة العلاقات الوراثية والمظهرية بين إنتاج الحليب الكلي وطول موسم الحلابة في الماعز الشامي. مجلة جامعة دمشق-المجلد 28- العدد 2. سورية.

3- الحمود, أسامة يوسف(2002): دراسة بعض العوامل المؤثرة في كمية الحليب والكفاءة الإخصابية لدى أغنام العواس تحت ظروف التربية السرحية. رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية- تخصص إنتاج حيواني- جامعة حلب- كلية الزراعة الثانية بدير الزور- سورية.

4- الدباغ, صميم فخري (2019): دراسة العلاقة بين إنتاج الحليب وبعض مكوناته مع نمو الحملان في سلالتين من الأغنام العراقية. المجلة العراقية للعلوم البيطرية- المجلد 33 – العدد 2-

5- السبع, محمد مروان ونديم محمد خلوف (1997): التحسين الوراثي للحيوانات الزراعية. منشورات جامعة حلب- كلية الزراعة.

6- العباس, غياث ابراهيم (2009): التقويم الوراثي لبعض الصفات الإنتاجية في قطيع أغنام العواس في محطة بحوث جدرين. رسالة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية- تخصص إنتاج حيواني- جامعة حلب- كلية الزراعة- سورية.

7-العزاوي, و. ع, دبا,أ. , قطلبي, م. (2008): الأدلة الوراثية والمظهرية لتحسين الأداء الإنتاجي في أغنام العواس. أسبوع العلم الثاني والأربعين, مؤتمر الثروة الحيوانية في سورية(الواقع وآفاق التطور), جامعة حلب.

8-الطباع م. ج, عماشة, م. ع, الحسن, ن. م (2000): التحسين الوراثي لأغنام العواس في الأردن. الجامعة الأردنية.

9-المرستاني, محمد ربيع وباسم اللحام (2008): إنتاج الأغنام. مطبوعات جامعة دمشق- كلية الزراعة- قسم الإنتاج الحيواني- سورية.

10- المصري, عادل محمد (2001): وراثة العشائر والصفات الكمية. منشورات جامعة الإسكندرية- كلية

الزراعة. الجمهورية العربية.

11- النجار, خالد ; قاسم, رياض; سلهب, سليمان; العزاوي وليد; عبدو, زياد; الحرك, اسماعيل (2008): المكافئات الوراثية لأوزانالجسم في مواليد أغنام العواس ومعدلات نموها والعوامل المؤثرة فيها. المجلة العربية للبيئات الجافة, المجلد الأول, العدد الأول : 1 (1); 3-10 .

12- حسن,م. , البرزنجي, م. ص. (2005): دراسة تأثير بعض العوامل اللاوراثية في إنتاج الحليب عند النعاج الحمدانية, وتقدير المعالم الوراثية لها. كلية الزراعة- جامعة صلاح الدين.

13- جلال صلاح وحسن كرم (2003): تربية الحيوان. مكتبة الانجلو المصرية. القاهرة.

14- حسامو، حسام الدين (1983): دراسة القيم الوراثية لبعض الصفات الإنتاجية في أغنام العواس

السورية. أسبوع العلم الثالث و العشرون.

15- دبدوب, سمية (2012): العلاقة بين خصوبة الأنثى و إنتاج الحليب وأوزان الحملان في أغنام العواس. دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية- قسم الإنتاج الحيواني. جامعة البعث- كلية الزراعة. سورية- حمص.

16- ديب, علي (2014): تربية الحيوان. منشورات جامعة البعث- كلية الزاعة- قسم الإنتاج الحيواني.

سورية– حمص.
17– قصقوص, شحادة (1999):إنتاج الحليب وتركيبه في غنم العواس تحت ظروف الرعية المكثفة. مجلة جامعة دمشق– سلسلة العلوم الزراعية– المجلد (15)– صفحة 44–63 .
18– طليمات . فرحان (1996): موسوعة عروق الأغنام العربية. مشروع التنوع الحيوي في الدول العربية – أكساد – دمشق .
19– عبدو, زياد (1997): تأثير بعض العوامل على إنتاج الحليب في أغنام العواس. دراسة أعدت بالتعاون مع المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة.
20– عيسى, بسام سعد الدين (2006): علم التحسين الوراثي (الجزء النظري). مطبوعات جامعة دمشق– كلية الزراعة– قسم الإنتاج الحيواني– سورية.
21– عيسى, بسام سعد الدين (2006): علم التحسين الوراثي (الجزء العملي). مطبوعات جامعة دمشق– سورية.
22– لاره , قره (2013): دراسة العلاقة بين تغيرات أبعاد الجسم المختلفة في إنتاج الحليب والخصوبة عند إناث أغنام العواس السورية. دراسة أعدت لنيل درجة الماجستير في الهندسة الزراعية– قسم الإنتاج الحيواني. جامعة البعث– كلية الزراعة. سورية– حمص.
23–نبيل نجيب احمد , صميم فخري الدباغ ونزار ذنون طه (2011): تقدير معامل الارتباط المظهري والمعامل التكراري لبعض الصفات الاقتصادية في نعاج أغنام العواس والأغنام الحمدانية. مجلة زراعة الرافدين– مجلد 39– العدد 4 . العراق.

ثانياً- المراجع الأجنبية:

24. Ahmad,Moayed Abed Rhman(2010): Evaluation of performance and Estimation for Milk Yield and Some Reproductive Triats in Sheep Breeds and Crosses in The West Bank. J. Animal Production.

25- Cameron, N.D.(1997): Selection Indices and Production of Genetic Merit in Animal Breeding. Roslin Institute. UK.

26. El Saied, U., M; Carried, L., F.; de.,la., Fuente; and San Primitivo (1999): Genetic Parameters of Lactation Cell Coounts and Milk and Protein Yield in Dairy Ewes.J.Dairy Sci, 82:63-644.

27. Galal,S.; Gursoy, O.; Shaat, I. (2008): Awassi Sheep as aGenetic resorceand efforts fortheir Genetic Improvement- Areview. Small Ruminant Resaerch. Volume79,Issues 2-3; 99-108.

28. Gootwine,E.; And Pollot, G.E. (2004): Factors Affecting Milk Production in Proved Awassi Dairy Ewes. Anim. Scin. 71:607-615.ICARD 2007,Rome, Italy.

29.Hossamo, H, F; Owen,J.,H.,Farid,M.,F.,A(1985): The Genetic Improvement of Syria Awassi Sheep With Spcial Reference to Milk Production.J. Agric.Sci. 105:327-333.

30. Hossamo, H, F; Owen,J.,H. (1983): Heritaility Estimates of some Production traits of Syria Awassi Sheep. Paper Presented at the 23RD Sciences Week5-11 Nov. Damascus Univ. Syria.

31. Jawasreh,K.,I.,Z.; Khsawneh, A.,Z. (2007); Genetic Evaluation of Milk Production Triats in Awassi Sheep in Jordan. Egyptian J. Of Sheep and Goat Science. Vol.2(2). 83.

32. Kassem, R., Al-ZZawi,W.; Al-Najjar,K.; Masri,Y.; Abdo,Z.; and El-Herk,I. (2006): Genetic and Phenotypic of Parameters of some Milk Traits in Syrian Awassi Sheep. The Arab J. For Arid Enviroments. Vol. 56:521-556.

33. Kridi, R.,T.; Adullah, A., Y.; Shaker,M., M.;Al-Momani, A., Q. (2006): Age at PUerty and some Biological Parameters of Awassi and its First Cross with Charollais and Romanov Rams. J. Animal Sci., Vol. 5:193-202.

34. Soffe,J (1998):The Agricultural Notebook. Seale- Hayne Faculty of Agriculture, Food and Land Us, University of Plymouth.19TH EDITION, Animal Production.

35. Tlemat,F. (1996): Enclopaedia of Sheep reeds in Arab Countries. ACSA/AS/ P155.

36. Yilmaz,O.; Denk, H.; Nursoy, H. (2004): Milk Yield Characteristics of Norduz Sheep. Faculty of Veterinary Medicine, University of Yuzncu Yil vet Fak Derg 15 (1-2):27-31.