الباب التاسع عشر

عمليات التربية الحديثة

انتخاب الطلائق

يعتمد مدى التقدم فى التحسين الحيوانى على الدقة فى اختبار الكفاءة الانتاجية فى التربية لكل حيوان فى النوع أو القطيع ، وعلى الطريقة التى يتم بها تنظيم التلقيحات بين الحيوانات المختارة ، ويشمل الاختبار ، تلك الصفات التى يكون لها قيمة خاصة من الناحية الاقتصادية ، ويحتمل أن يكون الاختبار على الميزات الظاهرية للأفراد ، أو الحيوانات الأخرى التى تمت بصلة القرابة لها ، وتختلف الطريقة التى نتبعها فى تقدير أهمية الصفات فى الحيوان تبعا لمعامل توريثها .

وتنقسم الصفات إلى مجموعتين ، إحداهما الوصفية والأخرى الكمية (الباب ٣) ، ويتحدد كثير من الصفات الكمية بالجنس ، ومن أمثلة ذلك إنتاج اللبن فى الماشية ، ولهذا تقدر أهمية الذكور فى التربية عن طريق اختبار النسل الذى يصبح له غاية الأهمية ، ومن الطبيعى أنه يمكن إختبار النسل فى الأبقار ، وتحتاج البقرة إلى أربعة من بناتها للحكم على كفاءتها الانتاجية ، وذلك لا يمكن تحقيقه ، لأن الحياة الإنتاجية للأبقار محدودة ، والنسبة الجنسية فيها حوالى ٥٠ ٪ ، ويكون إنتاج الأم من اللبن دليلا كافيا على كفاءتها فى التربية .

اختبار النسل فى حالة الصفات الوصفية

ومع أن إختبار النسل يكون عادة فى حالة الصفات الكمية ، إلا أنه قد يكون من الأهمية استخدامه فى حالة الصفات الوصفيه ، فهناك عدد كبير من العيوب الوراثية فى الماشية ، وتتوارث بطريقة مندلية متنحية ، وتختلف كثير من هذه العوامل فى درجة ظهورها ، كما أن تأثير بعض منها لا يكون كاملا ، وتتسبب هذه العوامل فى موت الجنين أو النتاج بعد فترة قصيرة من ولادته ، أو أنها تقلل من الحيوية ، أو تخفض من الإنتاج ،وقد تكون بعض العوامل المتنحية ليست ضارة ولكن غير مرغوب فيها ، نظرا لأنها تغير من ميزات الأنواع الظاهرية ، مثل ظهور الألوان الغير معتادة فى بعض منها ، ولا يمكن التخلص من مثل هذه الصفات بالانتخاب الفردى إذا كان العامل الوراثى فى المجموعة متنحيا تماما حتى وإن كانت نسبة وجوده قليلة وذلك لتكوين عدد جديد من العوامل الوراثية التى من نفس النوع نتيجة للطفرة ، ويتم الوصول إلى حالة الاتزان فى الأحوال التى يكون فيها درجة حدوث الطفرة متساويا مع درجة الاستبعاد ، والعادة أن نسبة تكرار هـــذه العوامل فى مجموعة الحيوانات منخفضا وإن كانت قد ترتفع أحيانا إلى حالة غير عادية، ويكون لسجلات النسب أهمية بسيطة فى الكشف عن الأفراد الخليطة بينما يصبح لاختبار النسل قيمته ، ويستدل من ظهور فرد واحد مشوه ،على أن كلا الأبوين يحمل ذلك العامل الضار .

وهناك اعتقاد على أن التلقيح الصناعى ضار ، لأنه يعمل بصفة خاصة على انتشار العوامل الوراثية المتنحية ، وأن الطلوقة الخليط قد يتسبب فى

توزيع العامل الوراثى فى الآف التناج ، ويمكن اعتبار أن ذلك صحيحا من الناحية الفردية ، والواقع أن التلقيح الصناعى ليس أكثر ضرراً من التلقيح الطبيعى وذلك لأن الطلائق الخالية من العوامل الوراثية الضارة ، يكون لها عدد كبير من التناج أيضا ، مما يجعل مدى المخاطرة فى كلا الناحيتين متساويا . ويتركز انتشار العامل الوراثى عند استعمال الطلوقة فى القطيع الواحد ، وينتشر هذا العامل فى عدد كبير من القطعان حين استعمال الطلوقة فى التلقيح الصناعى، ويعمل المربى الفردى، عادة ، على إخفاء عيوب التناج التى تعود إلى طلوقة القطيع ، بينما يبلغ العضو الذى ينتمى الى منظمة التلقيح الصناعى، مباشرة عند ظهور أى ولادة غير عادية ، حتى يتجنب تكرار حدوث هذه الظاهرة لديه، ولهذا فان استعمال الطلائق فى التلقيح الصناعى يمتاز على استعمالها فى التلقيح الطبيعى ، من حيث أنه يساعد ، بدرجة سريعة نسبيا ، فى الكشف عن الأفراد منها ، التى تحمل عوامل وراثية غير مرغوب فيها .

ومن الاقتراحات القديمة للتخلص من العوامل المميتة فى الماشية ، أن تختبر جميع الطلائق التى تستخدم فى التلقيح الصناعى ، للعوامل الغير مرغوب فيها ، وذلك بتلقيحها مع ٢٠ من بناتها على الأقل ، وفى هذه الحالة يكون الاحتمال ٩٥ ٪ ، أن تكشف هذه التلقيحات على العامل الوراثى المتنحى ، الذى يكون له تأثيره الواضح وهو فى حالة أصيلة ، وذلك فى الأحوال التى تحمل فيها الطلائق ذلك العامل .

وهناك ثلاث طرق لاختبار النسل فى حالة الصفات الوصفية ، وتشمل هذه الطرق ما يلى :

(ا) تلقيح الطلوقة مع اناث متنحية أصيلة (aa) : وتستخدم هذه

الطريقة فى الأحوال التى يكون فيها المتنحى الأصيل خصب وحى ، فاذا كان التركيب الوراثى للطلوقة (Aa) ، فان احتمال الحصول على أفراد متنحية ، أو سائدة ، نتيجة للتلقيحات، يكون متساويا ،أى ٥٠ ٪ ،ويكون احتمال أن الطلوقة الخليط ينتج (n) فردا من النوع السائد فى تتابع ، وبذلك يمر خلال الاختبار دون أن يكتشف كحامل للعامل الغير مرغوب فيه هو $(\frac{1}{2})^n$ ، ومن ذلك نرى أن الطلوقة الذى ينتج ٥ أفراد من النوع السائد دون وجود متنحيا ، يجعل احتمال أن هذا الحيوان يحمل عاملا غير مرغوب فيه حوالى ٣ ٪ .

(ب) تلقيح الطلوقة مع خليط معروف (Aa) : ويعتبر تلقيح الطلوقة مع الخليط المعروف من أدق طرق الاختبار للعوامل المميتة ، وعند تلقيح (Aa × Aa) ، فان احتمال أن يكون النتاج من النوع السائد ٧٥ ٪ ، ومن النوع المتنحى ٢٥ ٪ ، ويصبح احتمال أن الحيوان الذى يحمل العامل الغير مرغوب فيه ينتج (n) فردا ، فى تتابع ، وبذلك يمر فى الاختبار ، دون الكشف عنه هو $(\frac{3}{4})^n$ ، ومن ذلك إذا كان للطلوقة ١١ نتاجا عاديا ، دون وجود متنحيا واحدا ، فان احتمال أن ذلك الحيوان يحمل عاملا غيرمرغوب فيه تنخفض إلى حوالى ٤ ٪ .

(حـ) تلقيح الطلوقة مع بناته (AA?+Aa?) : وتقدم ذكر هذه الطريقة ، وهى تستعمل بالنسبة لجميع العوامل المتنحية التى قد يحملها الطلوقة ، بينما نجد الطريقتين(أ)،(ب) ، يستعملان فقط مع عوامل وراثية معينة. فاذا كانت نسبة وجود أحد العوامل الوراثية المتنحية فى المجموعة منخفضا ، فيمكن أن تفترض أن التركيب الوراثي للأمهات (AA) ، وتحت هذه الظروف، تكون

٥٠ ٪ من بنات الطلوقة ، الذى تركيبه الوراثى (Aa) ، هى (AA) ، ٥٠ ٪ تركيبها (Aa) ، وعند تلقيح الطلوقة مع بنانه ، فان احتمال ولادة نتاج من النوع السائد ٨٧٥ر٠ ، ومن النوع المتنحى ١٢٥ر٠ ، واحتمال الحصول على (n) من النتاج السائد ، فى تتابع نتيجة لهذه التلقيحات ، هو $(\frac{7}{8})^n$ ، وبذلك إذا نتج ٢٣ فردا من النوع السائد دون وجود متنحيا ، فان احتمال أن الطلوقة يحمل العامل الغـــير مرغوب فيه ، ينخفض إلى $(\frac{7}{8})^{28}$ ، أو أقل من ٥ ٪ .

ومع أن هذه الطريقة لها مزاياها ، إلا أن لها عيوبها ، لأنها تؤدى إلى التدهور نتيجة تربية الأقارب التى تترتب على تلقيح الآباء مع البنات ، بالإضافة إلى طول الفترة اللازمة لإختبار الطلوقة ، الذى يبلغ عمره مع اكتمال الإختبار ٥ر٤ سنوات فى حاله التلقيح الصناعى ، ٦ سنوات أو أكثر عند التلقيح الطبيعى ، ولا ينصح بربط هذا الاختبار مع إختبار النسل لإنتاج اللبن ، أو سرعة النمو ، نظراً لأن هذه الصفات تتدهور باتباع طريقة تربية الأقارب ، ولذلك فان النتائج لا يمكن مقارنتها مع النتائج المنتظرة حين تجنب هذه الطريقة من التربية ، ويكون تلقيح الطلوقة مع بناتة مناسبا فى الأحوال التى يراد فيها استعماله فى طريقة تربية الأقارب ، بغرض زيادة درجة تكرار عوامله الوراثية فى المجموعة .

ويمكن إغفال الإختبارات الخاصة للعوامل الوراثية المتنحيه الغير مرغوب فيها عند استعمال التلقيح الصناعى ، نظراً لأن الطلوقة الخليط يكشف عن نفسه فى وقت مبكر ، قبل أن يكون له عدة مئات من النتاج ، وذلك عند ا تصل نسبة وجود هذه العوامل الى مستوى معين داخل وحدة تربية التلقيح الصناعى .

جدول (٣٠) : مقارنة بين الطلائق عند التقييم فى قطعان ذات مستويات إنتاج مختلفة

الطلوقة	معدل إنتاج القطيع من الدهن (رطلا)	معدل إنتاج البنات فى القطيع	ميزة البنات فى القطيع	الميزة الوراثية للطلوقة فى القطيع	ميزة القطيع		قيمة الطلوقة فى التربية
					الكلية	الوراثية *	
ا	٤٠٠	٤١٠	١٠	٢٠	١٠٠	١٠ (٣٠)	٣٠ (٥٠)
ب	٣٠٠	٣٤٠	٢٠	٤٠			٤٠
ج	٢٠٠	٢٣٠	٣٠	٦٠	ـ١٠٠	ـ١٠ (ـ٣٠)	٥٠ (٣٠)

* نفرض فى هذه الحالة أن معامل التوريث بين القطعان ١٠ ٪ (٣٠ ٪)

وربما نعترض على التلقيح الصناعى من حيث أنه قد يعمل على نشر العوامل المتنحية الضارة التى لم تكن موجودة فى المجموعة من قبل ، ولكننا نعلم أن العوامل الوراثية المتنحية تماما ، لا تكون ضارة وهى فى حالة خليط ، وعندما تصل نسبة وجود هذه العوامل إلى مستوى مرتفع ليصبح لها ضررها ، فان أمرها ينكشف ، ويتوقف انعزال هذه العوامل عندما يستبعد الطلوقة الغير نقى ، بعدم استعماله فى التربية .

اختبار النسل فى حالة الصفات الكمية

تقوم بعض منظمات التلقيح الصناعى ، بانتخاب الطلائق الصغيرة ، واختبارها بالتلقيح الصناعى ، ثم الانتظار حتى تظهر النتائج ، للمقارنة بينها ، لإعادة استعمال الأفراد الممتازة منها فى التربية ، ويجب أن تكون الطلائق المنتخبة للاختبار تختلف حقيقة من حيث مقدرتها على التوريث ، وأن عددا محدودا من بناتها الناتجة عن طريق التلقيح الصناعى ، يمكن به فى حالة كل منها ، قياس مدى مقدرتها على التوريث ، كما يلزم عدم إغفال تأثير العوامل المختلفة ، مثل السنين ، ومواسم الولادات ، والعمر ، والقطعان ، على سجلات إنتاج البنات ، ويبين جدول (٣٠) تأثير إختلاف القطعان ، على تصنيف الطلائق التى تستعمل فى التربية ، وذلك فى الأحوال التى توجد جميع بنات كل منها فى أحد القطعان التى تختلف فى المستوى .

وتشمل الاعتبارات الهامة ، عند حصر الطلائق مايلى : (١) أن تكون الأبقار الملقحة غير منتخبة ، (٢) عدم وجود انتخاب بين سجلات البنات ، (٣) أن تتعرض البنات فى كل من القطعان إلى نفس الظروف البيئية التى

تتعرض لها الأبقار بهـــا ، ويجب أن يبنى معدل انتاج القطيع والبنات على عدد كبير من السجلات المعدلة بدقة لتأثير العمر.

ويوضح العمود ٣ فى جدول (٣٠) الاختلافات الكبيرة بين القطعان الثلاثة ، وإن كانت هذه الاختلافات ، لا تعطى دليلا صادقا ، عن الميزات الوراثية للطلائق بها ، ويبين العمود الخامس ، الميزات الوراثية للطلائق ؛ وهى تمثل فى حالة الطلوقة (ا) مثلا ، ضعف ميزة انتاج البنات ، فى هذا القطيع، بالنسبة لمعدل إنتاجه ، أى ٤١٠—٤٠٠ = ١٠ × ٢ = ٢٠ رطلا (ونستعمل المعامل ٢ لأن ٥٠٪ من التركيب الوراثى فى البنات يأتى عن طريق الأب) ، وتعتبر هذه المـــيزة ، فوق الميزة الوراثية للأبقار فى ذات القطيع ، ومن هنا يستلزم تقدير الميزة الوراثية تبعا للمتوسط العام للقطعان (النوع)، أن نضيف إلى هذه الكمية الفرق الوراثى ، بين معدل إنتاج هذا القطيع، ومعدل إنتاج النوع ، وهذا يمثل (٤٠٠—٣٠٠) × ١٠٪ = ١٠ رطلا، وجاء استعمال ١٠٪ ، لأن هذه النسبة تعبر عن معامل توريث إنتاج الدهن بين القطعان ، وذلك فى أغلب الحـــالات ، ومن هنا كانت قيمة الطلوقة المذكور فى التربية = ٢٠ + ١٠ = ٣٠ رطلا ، وبنفس الطريقـة يمكن تقدير أن قيمة الطلوقة (ب) = ٤٠ رطلا ، والطلوقة (ج) = ٥٠ رطلا ، وأما إذا كان معامل التوريث بين القطعان ٣٠٪ ، فان تقييم هذه الطلائق من حيث الأهميـــة فى التربية ينعكس تماما ، ويصبح ٥٠ ، ٤٠ ، ٣٠ على التوالى .

ومن ذلك نرى أن التعرف على معامل التوريث بين القطعـان ، يكون له أهمية كبيرة فى حصر الطلائق بها ، وخاصة عند وجود التباين فى معـــدل

انتاجها ، ويكون له الأهمية ، أيضا ، عند تقييم الأمهات ، وبالتالى الطلائق الصغيرة السن ، فى القطعان المختلفة .

وتنشأ الاختلافات بين القطعان ، لأن حيوانات القطيع الواحد، تكون قريبة من بعضها من حيث النسب ، أكثر مما هى عليه بين القطعان وبعضها ، كما يحتمل وجود اختلافات فى الأغراض والطرق المتبعة فى التربية .

الدقة فى الاختبار الاولى

إن مايهمنا فى الإختبار الاولى للطلائق التى تستعمل فى التلقيح الصناعى، هو أن نتمكن من أن نفرق بينها من حيث المقدرة على الإنتاج، والإعتبار الذى له قيمته، هو التعرف على مدى الدقة التى يمكن بها تقدير انتاج بنات الطلوقة فى المستقبل، من انتاج بناته الحالية، التى جاءت عن طريق التلقيح الصناعى (أو الطبيعى)، وكانت عينة للاختبار، وتوجد طرق مختلفة، للتعبير عن هذه الدقة فى القياس، وتعتمد إحدى الطرق ، على تقدير الكمية التى يميل بها إنتاج بنات الطلوقة إلى معدل انتاج المجموعة ، التى تنتمى إليها ، وذلك كلما زاد عدد البنات التى تحت الاختبار ، ويمكن التعبير عن هذا أيضا بتساؤل عن مدى الميزة التى يحتمل أن تظهر فى بنات أحد الطلائق فى المستقبل ، إذا كان معدل إنتاج عدد محدود من بناتها يفوق متوسط معين بقدر ما ؟ وللاجابة على ذلك يمكن الرجوع إلى الجدول (٣١) ، الذى يوضح بعض النتائج المرتبطة التى أمكن الحصول عليها .

جدول (٣١) : الدقة فى مدلول نتائج الاختبار الاولى .

عدد البنات المختبرة	معامل ارتداد مستوى بنات المستقبل على مستوى البنات الحالية	الانحراف القياسى لمستوى بنات المستقبل للطلائق التى لها بنات بذات المستوى	معامل التلازم بين معدل البنات الحالى ومعدل كثير من بنات المستقبل
١٠	٠ر٤٠	١٥ر٥	٠ر٦٣
٢٠	٠ر٥٧	١٣ر١	٠ر٧٦
٣٠	٠ر٦٧	١١ر٥	٠ر٨٢
٤٠	٠ر٧٣	١٠ر٤	٠ر٨٥
٥٠	٠ر٧٧	٩ر٦	٠ر٨٨
٦٠	٠ر٨٠	٨ر٩	٠ر٨٩
٧٠	٠ر٨٢	٨ر٤	٠ر٩١
٨٠	٠ر٨٤	٧ر٩	٠ر٩٢
٩٠	٠ر٨٦	٧ر٦	٠ر٩٣
١٠٠	٠ر٨٧	٧ر٢	٠ر٩٣

(هندرسون ١٩٥٤)

ويعبر معامل ارتداد مستوى بنات المستقبل، على مستوى البنات الحالية، عن معامل توريث اختبار النسل، ويمكن الوصول إلى هذا المعامل (جدول ٣١) بالمعادلة $\frac{n}{n+15}$ ، حيث أن (n) = عدد البنات التى كان عليها الاختبار . والاعتبار الذى له قيمته فى هذه الحالة هو أن معامل توريث كمية اللبن أو الدهن ٣٠ ٪ . وتتفق هذه المعادلة مع $\frac{n}{n+14.9}$ التى

أمكن الحصول عليها فى نيوزيلندا ، وتختلف المعادلة تبعا لمعامل توريث الصفة ، وجاء من بريطانيا أن المعادلة تكون $\frac{n}{n + 39}$ إذا كان معامل التوريث ١٠ ٪ ، وتصبح $\frac{n}{n + 12.33}$ مع معامل توريث ٣٠ ٪ وتكون $\frac{n}{n + 5.56}$ فى حالة معامل توريث ٦٠ ٪

وإذا فرضنا ، مثلا ، أن متوسط إنتاج بنات الطلائق، فى أحد الانواع المستعملة ٤٢٥ رطلا من الدهن ، وأن أحد طلائق النوع له ٤٠ بنتا مختبرة ، ومعدل انتاجها ٤٥٥ رطلا ، فانه يمكن لنا أن نستطلع من العمود ١ ، ٢ فى الجدول (٣١) ، أن ٤٠ بنتا يقابلها ٧٣ ٪ ، وبذلك تكون ٧٣ ٪ من ميزة البنات المختبرة سوف تظهر فى بنات المستقبل، أى أن هذه الميزة = ٤٥٥ — ٤٢٥ = ٣٠ × ٧٣ ٪ = ٢٢ رطلا ، ومعنى ذلك أن معدل انتاج بنات المستقبل لهذه الطلوقة = ٤٢٥ + ٢٢ = ٤٤٧ رطلا ، على اعتبار عدم وجود اختلافات فى الظروف البيئية فى القطعان التى تلقح صناعيا ، أو فى طرق التربية والاختبار فيها.

ويجب علينا توضيح ، أن انتاج بنات المستقبل ، الذى توصلنا اليه ، تقديريا ، وليس مؤكدا ، ويبدو من دراسة معدل انتاج بنات المستقبل فى الطلائق التى يكون معدل انتاج بناتها المختبرة متساويا تقريبا، وجود التباين فى هذا الإنتاج، ويوضح هذا التباين مدى الدقة فى الاختبار، ويختلف مداه ، تبعا لعدد البنات التى كانت فى أول اختبار ، لذلك إذا كان البرهان الاولى لعدد كبير من الطلائق، لكل منها ٤٠ بنتا ، هو ٤٥٥ رطلا — كما فى المثال التوضيحى السابق — فيحتمل أن يصل معدل انتاج البنات التالية ، لهذه

الطلائق ٤٤٧ رطلا ، ويوجد تباين فى هذا الإنتاج ، ويعبر عنه بالانحراف القياسى، الذى يصل ١٠ رطلا تقريبا ، وهذه النتيجة موضحة فى الجدول (٣١)، عمود ٣ .

وتشمل الطريقة الثالثة ، لتوضيح مدى الدقة ، فى مدلول الإختبار الأولى للطلائق ، على تحديد مدى التلازم بين معدل انتاج البنات الاولية ، ومعدل انتاج البنات فى المستقبل ، ويوجد فى جدول (٣١) ، عمود ٤ ، معاملات التلازم ، التى أمكن الحصول عليها ، حين اختبار هذه الطلائق ، عن طريق التلقيح الصناعى ، ومن الناحية العملية، يمكن أن نذكر أن معامل التلازم، يقيس الجانب الذى يمكن تحقيقه بالانتخاب ، تبعا للاختبار الأولى للطلائق ، وذلك بمقارنته بما يمكن الحصول عليه إذا تمكنا بمعجزة من انتخاب الطلائق، دون أى خطأ ، ولهذا ، إذا انتخبنا الطلائق على أساس الاختبار الاولى لبناتها ، البالغ عددها ٥٠ ، فاننا نحقق حينئذ ٨٨ ٪ ، مما يمكن الوصول اليه ، لو أننا تمكنا من تقييم هذه الطلائق دون الخطأ .

ويتضح مما تقدم ، أنه يمكن التعرف بدقة ، على مستقبل انتاج بنات الطلوقة ، باختبارها أوليا ، على عدد مناسب من البنـــات ، وتزداد دقة الاختبار بزيادة عدد البنات ، ولا يجدى الأمر كثيرا ، أن يزداد هذا العدد عن ٣٠ـ٥٠ بنتا ، ومن ناحية أخرى ، يؤدى تحديد عدد كبير من البنات لاختبار الطلوقة ، إلى التقليل من عدد الطلائق ، التى يمكن اختبارها .

ويجب عند اختبار الطلائق أن نوفق بين عدد الابقار التى نستعمل عليها الطلائق الكبيرة السن ، المعروفة فى القطيع، والاستفادة من ميزاتها الانتاجية إلى أقصى حد ممكن ، وبين عدد الابقار الاخرى ، التى تختبر عليها الطلائق

الصغيرة السن ، للكشف عن كفاءتها الانتاجية ، كما يجب ان تحدد عدد الطلائق التى تختبر سنويا ، وعدد البنات اللازمة لاختبار كل منها واستعمالها. ويمكن اختبار عدد كبير من الطلائق نسبيا ، إذا تيسر وجود عدد كبير من الابقار لهذا الغرض، وإن كان هذا الاتجاه لا يساعد فى الاستفادة بدرجة كبيرة من الطلائق المختبرة فى التربية ، وقد لا توجد جدوى أحيانا من اختبـــار عدد كبير من الطلائق التى لا تكون المشروعات فى حاجة اليها ، وتصل نسبة الابقار التى تحدد للاختبار فى بعض الحالات ١٠ ـ ٢٠ ٪، ويمكن تقدير العدد الكلى للبنات المختبرة، بمجرد تحديد عدد تلقيحات الطلائق المراد فرزها ، ويكون لهذه البيانات أهميتها ، نظراً لأنها ترشدنا إلى عدد الطلائق ، التى يمكن اختبارها فى السنة ، ومن الواضح ، أنه كلما زاد عدد الطلائق المختبرة، ازداد احتمال وجود الافراد ذات التراكيب الوراثية الممتازة فيها ، وإن كان يقابل الزيادة فى عدد هذه الطلائق ، النقص فى عدد البنات، التى نختبر بها كل منها ، ويتبع ذلك أن تقل الفرصة، التى تكون فيها الطلائق المرتفعة الكفاءة فى الأفراد التى تحت الاختبـــار ، هى حقيقة أفضلها فى المجموعة ، ومن هنا كان علينا أن نوفق بين عدد الطلائق المختبرة، والدقة فى اختبارها ، ويظهر فى جدول(٣٢) النتائج التى أمكن الحصول عليها، فى أحد برامج فرز الطلائق ، فى مشروعات مختلفة الحجم.

ويبين جدول(٣٢) الكمية التى يتفوق بها مستوى بنات المستقبل فى الطلائق المنتجة ، تبعا لاختبار الفرز ، على مستوى كافة الطلائق ، التى كانت تحت هذا الفرز، ويعبر هذا التفوق عن الزيادة المنتظرة. نتيجة لعملية الفرز وحدها ويضاف اليه ، الكسب الوراثى ، نتيجة للاستعانة بالنسب ، وسجلات الأمهات ، وغيره ، فى اختبار الطلائق التى للفرز .

الصناعي ، وذلك بالمقارنة بالطلائق التي تستخدم في التلقيح دون الفرز .

عدد الطلائق المختبرة	عدد البنات المختبرة في برامج الفرز					
	١٠٠	٢٠٠	٥٠٠	١٠٠٠	٢٠٠٠	٥٠٠٠	١٠٠٠٠
١٠	٧ر٠	٨ر٤	٩ر٨	١٠ر٤	١٠ر٧	١١ر٠	١١ر٠
١٥	٩ر٨	١٢ر٢	١٤ر٧	١٦ر٠	١٦ر٨	١٧ر٤	١٧ر٥
٢٠	١٠ر٨	١٣ر٧	١٧ر١	١٩ر٠	٢٠ر٢	٢١ر٠	٢١ر٣
٢٥	١١ر٢	١٤ر٤	١٨ر٥	٢٠ر٨	٢٢ر٤	٢٣ر	٢٤ر٠
٣٠	١١ر٣	١٤ر٧	١٩ر٣	٢٢ر٠	٢٤ر٠	٢٥ر٤	٢٦ر٠
٣٥	١١ر٣	١٥ر٨	١٩ر٧	٢٢ر٩	٢٥ر١	٢٦ر٩	٢٧ر٥
٤٠	١١ر٢	١٥ر٩	٢٠ر٠	٢٣ر٤	٢٦ر٠	٢٨ر٠	٢٨ر٨
٤٥	١١ر١	١٤ر٨	٢٠ر١	٢٣ر٩	٢٦ر٧	٢٩ر٠	٢٩ر٩
٥٠	١٣ر٠	١٤ر٧	٢٠ر٢	٢٤ر٢	٢٧ر٣	٢٩ر٨	٣٠ر٨

(هندرسون ١٩٥٤)

وهنا يجب علينا ألا نغفل تعديل سجلات الانتاج، تبعا للعمر،والقطعان والسنين ، وفصول الولادة . وأن يكون كل طلوقة له ذات العدد من البنات المختبرة ، وبالاضافة إلى ذلك فان هناك افتراض من أن ٨٠ ٪ من الطلائق التى نحصل عليها للفرز ستبقي حية وخصبة . حينما تتوفر الاحصائيات الانتاجية .

دعنا الآن ننظر إلى الجدول (٣٢) ، لنرى المعلومات التى يمكن أن نستدل عليها ، من حيث أفضل برنامج فرز نختاره للمشروعات المختلفة ، ويمكن لنا الحصول على هذه المعلومات بالنظر فيه من اليمين إلى اليسار أو من أعلى إلى أسفل ، فاذا نظرنا من اليمين الى اليسار ، فيبدو واضحا مباشرة ، عدم وجود مزية أو كسبا من مشروعات الاختبار الكبيرة، إذا كنا فى حاجة الى فرز ١٠ ـ ٢٠ طلوقة ، فمثلا ، إذا كنا نفرز فى ١٠ طلائق ، لحاجتنا الى ٥ منها ، لاستعمالها فيما بعد ، فان الكسب من برنامج اختبار به ٥٠٠ إبنة، الى آخر به ١٠٠٠ إبنة هو ٤ر١٠ ـ ٩ر٨ = ٦ر٠ رطلا من الدهن، وقياسا على ذلك يمكن ملاحظة أن الكسب يكون محدودا إذا كنا نفرز فى ٢٠ طلوقة ، وأن عدد البنات المختبرة ، قد إزداد من ١٠٠٠ إلى ٢٠٠٠ ، أى أن عدد البنات التى يختبر بها كل طلوقة ارتفع من ٥٠ الى ١٠٠ ، ويبدو عموما أن تحقيق الكسب فى مشروعات الفرز الكبيرة ، يعتمد أساسا ، على أن يكون عدد الطلائق المفروزة ، أكبر عدة مرات ، من عدد الطلائق ، التى تكون الحاجة اليها للاستبدال ، وعلى أى حال ، يجب عدم المبالغة فى تقدير عدد البنات ، التى تدخل فى مشروعات الإختبار سنويا .

وأما إذا نظرنا فى الجدول (٣٢) من أعلى الى أسفل ، فاننا نجد عدد البنات المختبرة فى كل من مشروعات الإختبار ، والكسب الذى يمكن تحقيقه، نتيجة زيادة عدد الطلائق التى يمكن أن تفرز فى كل منها ، فمثلا ، إذا كانت هناك منظمة تستطيع أن توفر كل عام ٥٠٠ إبنة للاختبار ، وتكون هذه البنات للطلائق المراد فرزها ، وأن ٥ طلائق فقط تكون الحاجة إليها للاستبدال سنويا ، فاننا نستدل من العمود الذى على رأسه ٥٠٠ فى هذا الجدول ، أن هناك زيادة كبيرة من الكسب المنتظر، فى برنامج الفرز ، بزيادة

عدد الطلائق من ١٠ ـ ١٥ ، وتكون الزيادة فى الكسب عادية حينما يزداد عدد الطلائق من ١٥ـ٢٠ أو ٢٥ طلوقة ، ولا يترتب على زيادة عدد الطلائق من ٣٥ ـ ٥٠ سوى تغييرا قليـلا ، فى معدل هذا الكسب ، ومن هنا كان علينا أن نوازن بين تكاليف شراء عدد محدود من الطلائق ، ورعايتها ، وهى فى الانتظار ، والكسب الذى يتحقق عن فرز هـذا العدد ، وقد أشرنا إلى أن بعض منظمات التلقيح الصناعى ، فى بعض البلاد تحصل على طلائق الفرز ، من أصحاب القطعان فى المنظمة ، وتستعملها للاختبار الأولى ، ثم تعيدها الى مربيها ، على أن تسترد الأفراد الممتازة منها ، بعد ظهور نتيجة الفرز .

اختبار الوقت الواحد

سبق أن ذكرنا أن الظروف البيئية تختلف من قطيع الى آخر ، ويتراوح تأثيرها على اختلاف الانتاج بين القطعان من ٨٠ ـ ٩٠ ٪ ، وبذلك فان اختلاف انتاج بنات الطلوقـة فى قطيع ما ، (قطيع واحد فى حالة التلقيح الطبيعى) لا يكون دليلا على الكفاءة الإنتاجية للطلوقة ، وأوجدت طريقة اختبار الوقت الواحد للتغلب على هذه المشكلة ، وتتلخص فى مقارنة انتاج بنات الطلوقة مع انتاج بنات الطلائق الأخرى التى تحلب معها فى ذات القطيع وفى نفس الموسم ، وقد كان كثير من المربين يتبعون هذه الطريقة فى الماضى ، ولكن أمكن تحت الظروف الحالية ، أن تضم معا ، البيانات الخاصة بالطلوقة ، الذى توجد له بنات فى قطعان مختلفة ، وتخرج منها برقم واحد ، يبين معدل اختلاف بنات هذه الطلوقة ، وبنات الطلائق الأخرى ، فى كافة القطعان ، التى استعمل فيها ، وتتوقف الدقة فى هذا الإختبار ، على عدد البنات الفعالة ، المبنى عليها ، وتزداد أهمية الإختبار بزيادة عدد البنات ، وقد يكون عـدد البنات الأخرى التى حلبت فى ذات الوقت كبيرة ، ولكنه يرجع الى عدد محدود

من الطلائق ، كأن يكون لطلوقة واحدة ، وفى هذه الحالة يكون لهذا الاختبار مدلول معين، عند المقارنة بين الطلوقتين ، من حيث المفاضلة بينهما ، ويستعمل اختبار الوقت الواحد عادة لتقدير الكفاءة الانتاجية للطلوقة ، من حيث انتاج اللبن ، وان كانت هذه الصفة ليست الوحيدة التى تدخل فى الاعتبار حين انتخاب الطلائق ، من أجل التلقيح الصناعى ، حيث يوجد أيضا الاهتمام بمركبات اللبن والهيئة فى الحيوان .

(انظر التمرين على وسيلة تقييم الطلائق فى طريقة اختبار الوقت الواحد الصفحة ٣٧٢ ، ٣٧٣) .

وتفيد طريقة اختبار الوقت الواحد فى تقدير الميزات الوراثية للطلائق بالرغم من اختلاف مستوى القطعان التى يتم فيها الإختبار ، أى تكون بها البنات فالطلائق الممتازة . والمتوسطة والرديئة تكون كفاءتها ثابتة فى القطعان ذات المستوى المرتفع أو المنخفض (جدول ٣٣) ، ويتبع ذلك الحقيقة البالغة الإهمية ، والتى لم تكن معروفة من قبل ، وهى عدم ضرورة أن يكون مستوى التغذية ، والرعاية ، قد بلغ أعلاه ، للكشف عن المستوى الوراثى الحيوانات .

وكان لنتائج هذه الطريقة أهميتها العلمية ، وقيمتها العملية ، فقد أصبح على كل صاحب قطيع ، تقرير وتحديد ، مستوى السياسة الاقتصادية التى يتبعها فى قطيعة ، وتحت ظروفه السائدة ، وربما تكون هذه السياسة ، عند أحد المربين ، تعتمد على التغذية على مستوى مرتفع من المواد المركزة ، مع الرقابة الشخصية للحيوانات ، بينما يكون من المناسب لمربى آخر ، أن يخفف من استعمال العلائق المركزة على حساب مزيد الإهتمام بالعلف الاخضر ،

تمرين على وسيلة تقييم الطلوقة فى طريقة إختبار الوقت الواحد *

		البنـــات		المصاحبـات				
القطيع	السنة	العدد	معدل انتاج الموسم الأول (جالون)	العدد	معدل انتاج الموسم الاول (جالون)	الاختلاف (جالون)	معامل التعديل	الفرق المعدل
١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩
ا	٥٥/١٩٥٤	١	٧٤٠	٤	٧٠٠	+ ٤٠	٠ر٨	+٣٢
ب	٥٦/١٩٥٥	٢	٧٨٠	٥	٧٢٠	+ ٦٠	١ر٤	+٨٤
ج	٥٥/١٩٥٤	١	٨٤٠	٩	٨٠٠	+ ٤٠	٠ر٩	+٣٦
ج	٥٦/١٩٥٥	١	٨٦٠	٧	٩٠٠	− ٤	٠ر٩	−٣٦
د	٥٦/١٩٥٥	١	٦٠٠	١	٧٥٠	− ١٥٠	٠ر٥	−٧٥
ه	٥٥/١٩٥٤	١	٧١٠	٣	٦٠٠	+ ١١٠	٠ر٨	+٨٨
ه	٥٦/١٩٥٥	٢	٦٩٠	٢	٦٤٠	+ ٥٠	١ر٠	+٥٠
و	٥٦/١٩٥٥	١	٨٠٠	صفر	—	—	—	—
					المجموع		٦ر٣	+١٧٩

العدد الكلى للبنات

$$= ١٠$$

مجموع معاملات التعديل أو البنات الفعالة

$$= ٦ر٣$$

الميزة على المصاحبات أو إختبار الوقت الواحد

$$= \frac{١٧٩}{٦ر٣}$$

$$= ٢٨ \text{ جالون}$$

* (وفى هذه الحالة :

(ا) يعامل كل قطيع فى كل عام على حدة (العمود ١ ، ٢) .

(ب) تراعى القاعدة (ا) ، ويطرح معدل انتاج العجلات المصاحبات (العمود ٦) ، من معدل انتاج بنات الطلوقة ، المراد تقييمه (عمود ٤) ، للحصول على الفرق بينهما (العمود ٧) ، وتستبعد بنات الطلوقة من القطيع ، فى السنين التى لا يوجد فيها بنات مصاحبات من طلائق أخرى

(جـ) يعدل كل فرق بالضرب فى معامل التعديل الذى يختلف تبعا لعدد البنات ، والمصاحبات المرتبطة ، ويمكن حساب هذا المعامل (العمود ٨) من المعادلة :

$$\frac{(\text{عدد البنات}) \times (\text{عدد المصاحبات})}{(\text{عدد البنات}) + (\text{عدد المصاحبات})}$$

(د) يقسم مجموع الفروق المعدلة ، على مجموع معاملات التعديل ، أو عدد البنات الفعالة ، ليعطى قيمة اختبار الوقت الواحد ، ويتضح لنا فى المثال المتقدم ، أن بنات هذه الطلوقة ، تفوق المصاحبات لها ، بمقدار ٢٨ جالون

وبالحصول على نتيجة اختبار الوقت الواحد ، يمكن تقدير أهمية الطلوقة فى التربية بالنسبة للقطيع أو نوع الماشية الذى ينتمى اليه) .

جدول (٣٣) : اختبار الوقت الواحد ومعدل انتاج المصاحبات فى قطعان ذات مستويات مختلفة .

	قطعان مستواها منخفض		قطعان مستواها متوسط		قطعان مستواها مرتفع	
	اختبار الوقت الواحد (جالون)	معدل انتاج المصاحبات (جالون)	اختبار الوقت الواحد (جالون)	معدل انتاج المصاحبات (جالون)	اختبار الوقت الواحد (جالون)	معدل انتاج المصاحبات (جالون)
الطلوقة ا	+ ٦٧	٦٨٠	٥٧	٨٣٦	+ ٣٧	٩٩٢
الطلوقة ب	+ ٣٧	٦٧٩	٥ -	٨٤٣	- ٢٣	٩٩٧
الطلوقة جـ	- ١١٧	٧٣١	١٦٠ -	٨٨٨	- ١٧٥	١٠٤٧

(روبرتسون واوكونور وادوارد ١٩٦٠)

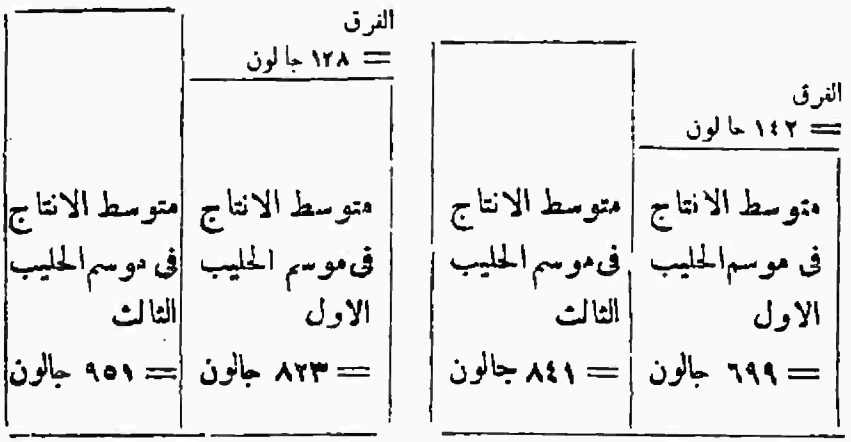
والمواد المالئة المختلفة ، مع القليل من الرقابة الشخصية فى إدارة القطيع ، وطرق اختبار النسل الحديثة ، تيسر لنا الحصول على الطلائق المختلفة فى كفاءتها الإنتاجية ، والتى تناسب كل الظروف .

وهناك علاقة موجبة، ولكنها ليست كبيرة بين الكفاءة الإنتاجية للطلوقة، والكفاءة الانتاجية لأبنائه التى تستعمل فى التربيـة ، ومن ذلك إذا كانت درجة تفوق الآباء ١٠٠ جالون من اللبن ، وهى الكمية التى يمكن أن يرفع بها الطلوقة معدل الإنتاج ، على حسب الإختبـار الجديد المبنى على ٢٥ من بناته ، فان الأبناء ترفع الادرار ٢٢ جالونا تقريبا ، وتعتبر هذه النتيجة عالية نسبيا ، إذا عرفنا أنه حينما تكون ميزة الأمهات ١٠٠ جالونا من اللبن، فان مدى ما يمكن أن يرفع به أبناؤها الادرار فى النتاج ، هو ٣ جالونات فقط .

وعندما تكشف الطلائق المستعملة فى التلقيح الصناعى عن نفسها ، يمكن لنا اختيار أبنائها من الأمهات المنتخبة ، المعروفة بارتفاع ادرارها ، وإن كان هذا لا يساعدنا فى الحصول على أفضل النتائج ، ومن ذلك نستخلص أن الامهات المنتخبة ، لا يكفى أن تكون جيدة من الناحية الفردية ، ولكن يجب أن تنتمى الى مجموعة أخوات معروفة ، وتلقح بطلوقة ممتازة ، والواقع أن مجال تحقيق هذا الفرض . لا يتوفر إلا فى مراكز التربية الكبرى ، وحيث توجد الأعداد الكبيرة من حيوانات النوع المراد تحسينه .

وفى حالة إختبار النسل ، يكون لسرعة اتمامه أهمية بالغة ، ويرجع ذلك الى زيادة احتمال الكشف عن الطلائق الممتازة قبل استبعادها ، بالاضافة إلى التخلص من الافراد الرديئة منها ، ولذلك فقد كانت هناك دراسات ، على المراحل المختلفة من موسم الحليب ، التى يمكن تقدير كفاءة البنات الانتاجية على أساسها ، ولوحظ فى هذا المجال أن معامل توريث إنتاج اللبن ، فى الفترة الاولى من ٧٠ الى ١٨٠ يوما من الموسم ، يتشابه مع معامل توريث مرحلة الادرار ، التى يبلغ طولها ٣٠٥ أيام ، ومن ذلك تستدل على أهمية المراحل الاولى ، من موسم الحليب ، فى تقدير الكفاءة الانتاجية ، ولهذا الامر قيمته فى التربيـة ، من حيث أنه يعمل على توفير الوقت ، مع الاقتصاد فى نفقات التسجيل ، ولقد كان هناك اعتراض على استعمال جزء من موسم الحليب ، لتقدير الكفاءة الانتاجية للعجلات ، على اعتبار أن بعض مجموعات النتاج ، قد ترث من آبائها منحنى الحليب ، الذى فيه الإنتاج يبلغ أقصاه فى المرحلة الأولى ، ويقل فى المرحلة الأخيرة منه ، وعموما فان هذا الإفتراض ليس لنا عهد به ، وان كان هناك بعض الشواذ .

وقد تعرضت طريقة اختبار الوقت الواحد ، للانتقاد أيضا ، على أساس انها تعتمد على الموسم الأول للبنات ، واحتمال أن ذلك لا يكون سليما ، لانه لا يضع اعتبارا لعجلات بعض الطلائق ، التى تتأخر فى البلوغ ، وتبدأ موسم حليبها الاول بادرار منخفض ، يزداد فى المواسم التالية ، بالاضافة الى احتمال أن العجلات المبكرة النضج ، والمرتفعة الادرار ، تكون حياتها الانتاجية قصيرة ، ولقد تبين أن هذه الاعتراضات غير صحيحة ، نظراً لان معدل الزيادة فى انتاج اللبن بين المواسم الاولى والثالثة ، تكون واحدة تقريبا ، سواء أكان متوسط الانتاج لمجموعات العجلات منخفضا أو مرتفعا (شكل ٣١) .



(روبرتسون وصلاح الحشن ١٩٥٨)

شكل (٣١) : الزيادة فى الانتاج من موسم الحليب الاول الى الثالث لبنات التلقيح الصناعي من طلائق ايرشير مرتفعة ومنخفضة في اختبار الوقت الواحد .

وبالاضافة الى ذلك ، فان بنات الطلائق الممتازة ، والمختبرة على أساس موسم الحليب الأول لها ، تكون حياتها الإنتاجية طويلة ، عن بنات الطلائق ذات الكفاءة الانتاجية المنخفضة ، وما يتبعه ذلك من نقص نسبة الاستبعاد من أجل الإنتاج ، فى القطعان التى تستعمل الطلائق الممتازة (جدول ٣٤).

جدول (٣٤) : معدل الاستبعاد بين بنات الطلائق المختلفة فى الكفاءة الانتاجية

	عدد الطلائق	معدل اختبار الوقت الواحد (جالون)	نسبة البنات التى لها موسم حليب أول وتستكمل الثالث لها
٥٠ جالون وأكثر	٨	+ ٩٨	٦٦
صفر الى + ٥٠ جالون	٢٨	+ ٢٨	٥٩
صفر الى - ٥٠ جالون	٢٣	- ١٨	٥٣
- ٥٠ جالون وأقل	٦	- ٦٨	٥٢
جميع الطلائق	٦٥	+ ١١	٥٧

روبرتسون وباركر (نتائج غير منشورة)

وطريقة اختبار الوقت الواحد حديثة ، وتعود الى ١٩٥٤ ، وهى تطوير للطريقة المعروفة من عام ١٩٠٠ ، والتى تعتمد على مقارنة إنتاج البنات بانتاج الأمهات ، وبذلك تفترض أن جميع الأختلافات ، التى بين الأفراد ، وراثية (معامل توريث = ١) ، وهذا الافتراض بعيد كل البعد عن الحقيقة ، وبالإضافة الى ذلك ، فان الطريقة القديمة ، أغفلت العلاقة بين حجم العينة والدقة فى الإختبار .

جدول (٣٥) : معامل التلازم بين نتائج الطرق المختلفة لتقييم الطلائق

المقارنة*		عدد الطلائق	متوسط عدد البنات بالنسبة لكل طلوقة		متوسط اللبن (رطلا)		متوسط الدهن (رطلا)		معامل التلازم	
ا	ب		ا	ب	ا	ب	ا	ب	اللبن	الدهن
١	٢	٦٥	٤١	٢٦٠	٣٧٢	٣٠	٢٦	١٠	٠ر٣٨	٠ر٤٦
١	٣	٢٩	٤١	٥٩	٣٦٠	٥٩٩	٢٤	٢٠	٠ر٣٢	٠ر١٢
١	٤	٣٦	٤٠	٦٨٩	٢٠٠	٢٦٩	١٩	١١	٠ر٣٦	٠ر٤١
٢	٣	٢٣	٢٠	٣٧	٣٤٧	٤٤٢	٨	١٧	٠ر٥٨	٠ر٤٥
٢	٤	٤٨	٢٢	٧٧٤	١٨٧	١٧٠	١٧	٨	٠ر٧٠	٠ر٦٩
٣	٤	٣٧	٣٥	٥٦٠	٣٧٨	٢٩٥	١٤	٩	٠ر٦٥	٠ر٦٠
٤	٤		٢٠						٠ر٦٢	
			٥٠						٠ر٨١	
			١٠٠						٠ر٨٩	
			١٠٠٠						٠ر٩٩	

*

١ مقارنة البنات بالأمهات في التلقيح الطبيعي

٢ مقارنة البنات بالأمهات في التلقيح الصناعي

٣ مقارنة البنات بالمصاحبات (اختبار الوقت الواحد) في التلقيح الطبيعي

٤ اختبار الوقت الواحد في التلقيح الصناعي

(ميك وڤان فلك عن بلومان ١٩٦٤)

ويمكن الإستدلال على أهمية طريقة اختبار الوقت الواحد ، على الطريقة القديمة ، بالكشف عن العلاقة بين نتيجة الاختبار الأولى للطلائق على أساس الطريقة القديمة ، وبين نتيجة اختبار الوقت الواحد ، بعد استعمالها فى التلقيح الصناعى ، ويبين جدول (٣٥) ، معامل التلازم بين نتائج تقييم الطلائق ، بالطرق المختلفة .

ويتضح من جدول (٣٥) ، أن العلاقة التى بين نتيجة الإختبار على ٤٠ زوجا من البنات والأمهات ، وبين اختبار الوقت الواحد ، لا تصل سوى ٣٦ ٪ ، وهذا المعامل يمكن تحقيقه حين مقارنة إختبار الوقت الواحد المبنى على أساس ٧ بنات والمصاحبات ، فى حالة التلقيح الصناعى ، وبين هذا الاختبار على بنات هذه الطلوقة فى المستقبل .

ويمكن أن يبلغ معامل التلازم بين نتيجة الإختبار على أساس مقارنة البنات بالأمهات ، واختبار الوقت الواحد ٧٠ ٪ ، ويعتبر هذا تحسينا واضحا ، ولكنه لا يمكن تحقيقه ، أو الوصول اليه إلا بزيادة عدد البنات والأمهات التى تدخل فى التقدير الى ٢٢٨ زوجا .

ونستدل من معاملات التلازم ، بين نتائج الطرق المختلفة ، لتقييم الطلائق ، أن الكفاءة الإنتاجية للطلوقة فى التربية ، والتى نحصل عليها باختبار الوقت الواحد ، المبنى على ٥٠ من بناته ، لا تتحقق باتباع أى وسيلة أخرى ، وقد أمكن فى هذا المجال ، توضيح ، كيف يتساوى اختبار الطلوقة على أساس ٤٠ من البنات والأمهات مع اختبار ٢ أو ٣ فقط من البنات التى توجد فى القطعان المختلفة ، وذلك فى مشروعات التلقيح الصناعى ، وأما المعلومات الخاصة بتقييم الطلائق ، والتى نحصل عليها من ٤٨ بنتا ، فى اختبار الوقت الواحد ، فى

التلقيح الطبيعى ، فانها تتساوى فى الاهمية مع ٩ ـ ١١ بنتا فى مثـــل هذا الاختبار فى التلقيح الصناعى .

اختبار جميع الطلائق فى قطيع واحد

ولا تتحقق هذه الطريقة سوى فى الدانمرك حيث يختبر انتاج مجموعات من البنات فى محطات تحت ظروف مناسبة ، وترجع هذه الطريقة الى عام ١٩٤٥ ، ولا يكون الغرض منها الحصول من الحيوانات على أعلى أدرار لها ، ولكن الهدف هو تغذية الحيوانات وسياستها بطريقة اقتصادية .

ولاختبار طلوقة ما ، يلزم لها فى هذه الطريقة ١٧ ـ ٢٠ بنتا ، من نتاجه الأوائل ، على أن تلد هذه البنات خلال تاريخ معين ، وحينما تـلد ، يكون عمرها ٢ر٥ سنة ، أو يتراوح بين ٢٧ ـ ٣٣ شهراً . ولا يجب أن تنتخب بين بنات الطلائق التى تحت الإختبار ، وتكون تغذية الحيوانات تبعا للطريقة القياسية فى الدانمرك ، التى تتشابه مع الطريقة الانجليزية ، ويستعمـل نفس مخلوط العليقة المركزة ، فى طول فترة التغذية ، كما وتستعمل نفس الكميات من المواد الجافة ، من الجذور ، أو السيلاج ، أو الدريس ، فى جميع المحطات وترسل الحيوانات الى المحطات فى تاريخ محدد ، حيث تبقى حتى ٢٠٤ يوما ، بعد الولادة ، وتعاد هذه الحيوانات بعد ذلك الى أصحابها ، ويوزن جميع الغذاء الذى يعطى لكل حيوان ، فى طول فـترة التغـذية ، وذلك ماعـدا الحشائش ، ويسجل انتاج اللبن ، وتقدر نسبة الدهن مرة واحـدة فى كل أسبوع ، وهناك اختبارات أخرى على الحيوانات ، للتحقق من السهولة التى يمكن بها حلبها بالآت الحليب ، فبالاستعانة ببعض الآلات ، يمكن تسجيل كمية اللبن التى تحلب فى كل دقيقة ، ولقد وجد هناك ، اختلاف واضح بين

بنات الطلائق ، فى مدى السهولة ، التى يمكن أن تحلب بها ، ويعتقد المربون أن ذلك الاختبار الأخير ، هو الجانب الهام فى عملية اختبار الحيوانات .

وتفيد محطات الاختبار ، فى عرض الطرق الصحيحة ، الجيدة ، الخاصة بالتغذية ، والسياسة ، على المزارعين ، وهنا يرى الاقتصاديون ، أن مثل هذه المشروعات ، لها غاية الأهمية ، ولا تعد طريقة اختبار الطلائق مكلفة ، وأن استعمال طلوقة مع ٢٠٠٠ بقرة أو أكثر فى العام ، بدون معرفة تركيبه الوراثى ، يعتبر مخاطرة كبيرة ، وربما يكون لمحطات اختبار النسل فى الدانمرك ، فى المستقبل ، آثارها فى تحسين ماشية اللبن ، فى بلاد أخرى من العالم .

ولقد تبين فى الدانمرك ، أن اختبارات المحطات ، تفوق فى كفاءتها طريقة اختبار الوقت الواحد ، ومن الأهمية معرفة الأسباب التى يرجع اليها هذا الاختلاف .

الخلـــــط

ظهرت أهمية الخلط فى الماشية منذ استعمال التلقيح الصناعى الذى أمكن به التغلب على صعوبة رعاية أو استعمال عدة أنواع من الطلائق ، وهنا كان التساؤل ـ هل لقوة المخليط أى تأثير على إنتاج اللبن ؟ وما مدى أهمية هذه الوسيلة من التربية على تحسين المواد الصلبة الغير دهنية فى اللبن أو على الكشف عن أفضل الطرق لزيادة مقدرة التاج فى قطعان اللبن على إنتاج اللحم ؟

ويتضح من تجارب الخلط الحالية فى أنواع الفريزيان والايرشير والجرسى أن النتائج التى أمكن الحصول عليها تتفق مع النظرية الوراثية ، فالصفات التى

كانت تستجيب فى الماضى للتربية والتى تبنى على التحكيم بالعين المجـــردة لم تظهر فيها قوة الخليط فى النتاج نتيجة لعمليات التلقيح بين الانواع السـابقة ومن هذه الصفات شكل الرأس والضرع وغيرها من الاعتبارات الخـــاصة بالهيئة ، وفى هذه الاحوال يمكن توقع أن قياسات مثل هذه الصفات فى نتاج الجيل الاول الخليط هى عبـارة عن متوسط مقاسات الصفات فى كلا الابوين ، فعند خلط الفريزيان بالجرسى فان النتـاج يكون متوسطا ، واتفق فى هذه الاحـــوال أن يتشابه هذا فى الشكل مع الايرشير تقريبا ، وأما عند خلط الجيـــل الأول المذكور مع نوع نقى جديد فان الخليط الثانى الناتج يكون وسطا بين الخليط الاول والاب النقى الجديد ، ومثل هذه النتيجة من التلقيح يمكن انتظارهـا كذلك فى الخليط بالنسبة لبعض الصفات الأخرى مثل نسبة الدهن ونسبة المواد الصلبة الغـير دهنية فى اللبن ، فعند تلقيح أبقار فريزيان فيها نسبة الدهن ٣٫٨ ٪ مع طلائق الجرسى التى لها مقدرة على نقل ٥٫٦ ٪ من هذه الصفة ، فان متوسط نسبة الدهن فى الخليط تكون حوالى ٤٫٧ ٪ ، ويتفق هذا مع ما يحدث فى نسبة المواد الصلبة الغير دهنية ، وعموما ففى جميع الحالات السـابقة توجد اختلافات فردية عن المعدل المعروف.

أما الصفات الكمية الاخرى التى تتأثر بدرجة كبيرة بالظروف البيئية ، فان هذه تحتاج فى دراستها إلى بيانات احصائية كثيرة عنها ، ومن هذه الصفات كمية اللبن ودرجة الخصوبة والحيوية ، والمعروف أن هذه الصفات يكون لقوة الخليط تأثير منـاسب عليها ، وأما تربية الاقارب فانهـا تعمل على تدهورها ، وهـذا مما يعزز الاحتمال المنتظر وهو أن الخلط يعمـل على تحسينها.

وهناك اعتبار له أهميته فى عمليات خلط ماشية اللبن ، وهو وزن النتاج عند الولادة ، والمعروف أن معامل توريث هذا الوزن مرتفع ، ومعنى ذلك أن هذه الصفة يمكن بسهولة فى المتوسط تحديدها فى النتاج ، ومع ذلك فان هناك كثيرا من العوامل التى تؤثر عليهـــا ، ومن هذه العوامل فصل الولادة الذى قد لا يكون له أهميته أحيانا فى قطعان اللبن ، وهذا بخلاف تأثير عمر الام الذى يتضح منه أن وزن نتـاج الامهات عديدة الولادة يفوق وزن نتاج العجلات بحوالى ستة أرطال وذلك فى بعض الانواع المحسنة . كما وأن الذكور المولودة تفوق الاناث فى وزنها . ويتأثر الخليط بحجم أمهاتها بمدى ١٠ ٪ من الاختلاف بين صفة الوزن عنـد الولادة لانواع الآباء والامهـات المستعملة، ونستدل مما تقدم على أهمية العوامل المتقدمة على وزن النتاج المولود . وهناك اعتبـار آخر له أهميته وهو أن عجلات الفريزيان التى تلقح لتـلد فى عمر ٢٧ شهرا تتعرض أحيانا لمخاطر شديدة عند الولادة ، وذلك عندما تحمل نتاجـا نقيا أو خليطا ولكن من الوزن الثقيل ، وأما العوامل التى تؤثر على طول فترة الحمل ووزن النتـاج عند الولادة فانهـا ما زالت موضعا للاعتبـار لدى البـاحثين ، وكذلك الامر بالنسبة لمـدى استمرار تأثير العوامل التى يتعرض لها النتاج قبل ولادته أو بعدها .

أبحاث التوائم

أما التجارب الدراسية على الماشية فانها مدينة ـ إلى حد كبير ـ إلى استخدام التوائم فيها، وخاصة في السنين الاخيرة ، ويكون لاستعمال التوائم الصنوانية

فى التجارت أهميته حين دراسة مدى تأثير المعاملات المختلفة على الصفات التى فيها مجال للاختلافات الوراثية كانتاج اللبن وتركيبه والنمو ، وقد يرجع السبب فى عدم التوسع فى الاستفادة من التوائم فى هذا الشأن إلى الصعوبة فى الحصول عليها وارتفاع قيمتها .

وتكون التوائم مهمة بصفة خاصة فى الكشف عن الفترة التى تبدأ فيها العوامل البيئية الغير مراقبة ظهورها . وفى تخطيط إحدى التجارب تواجد معافى مرعى واخذ أزواج كل من التوائم الصنوانية وغير الصنوانية والاخوات الغير أشقاء وكذلك الاناث التى لاتوجد قرابة بينها ، وهنا أمكن ملاحظة مدى تأثير الاختلافات التى تعود كلية الى الظروف البيئية على التوائم الصنوانية ومقارنة ذلك مع ما يحدث بين الازواج الاخرى المرافقـــة . أما أساس التغيرات فى معدل نمو بعض المقاسات التى كانت تؤخذ على أجسام الحيوانات ، فقد ظهر من النتائج الأولية للتجارب الحديثـة أن ذلك يرجع أصـلا إلى الاضطرابات حين مّراحل التطور الأولى ، وأن الاضطرابات الفسيولوجية أو البيئية التى يمكن أن تؤثر على النمو تحت الظروف التى يربى فيها الحيوان فان لها إهمية ثانوية . ولا يعتبر وقت الفطام أو ميعاد البلوغ الجنسى هو الفترة التى تصل فيها اختلافات أحد أعضاء الجسم اقصاها ، ولكن هذه الاختلافات تظهر فى أى مرحلة يصل فيها ذلك العضو ٦٥٪ من حجمه عند البلوغ .

ولا يرجع التشابه الكبير بين التوائم الصنوانية ـ إلا فى جانب بسيط منه ـ الى التماثل الوراثى بين هـذه الحيوانات ، والواقع أن التوائم توفرت لهـا نفس الظروف البيئية قبل الولادة وبعدها ، ويعتبر ذلك عاملا هاما ـ

ولم يثبت حتى الآن بصفة نهائية أن كلا عضوى التوائم الصنوانية يتمشيان معا بعض المراحل لانتخاب الظروف البيئية المتشابهة ، وان كان هذا يبدو محتملا إلى حد كبير. ومما لايقبل الشك أن كلا عضوى هذه التوائم يستجيب احيانا ـ بنفس الطريقة ـ لبعض العوامل البيئية مثل ماكينة الحليب أو غيرها وتتشابه التوائم الصنوانية كثيرا فيما بينها حتى فى الصفات التي يظهر هناك اختلاف كبير فيها مثل انتاج اللبن ودرجة النمو المبكر ، وذلك بعكس الحال ما بين أزواج التوائم المختلفة، وهذا يثبت تماما أن جانبا بسيطا من مجال الاختلافات البيئية العادية هى التى يكون لها تأثيرها بين عضوى التوائم ومثل هذه الاحوال لا تنطبق على عدد المرات اللازمة للتلقيح المخصب نظرا لان سلوك كل من عضوى التوائم بالنسبة لهذه الصفة لا علاقة له بوجود أى قرابة بينهما، وأن نجاح الاخصاب أو فشله يجب ان يعتمد أساسا على الاختلافات البيئية من يوم إلى يوم وربما من ساعة الى أخرى.

ويظهر تشابه لم يكن منتظرا بين التوائم الغير صنوانية وذلك حين رعايتها تحت ظروف واحدة، وكنا نتوقع أن تكون هذه فى تشابهها فى مجال متوسط بالنسبة لما هو عليه بين أزواج كل من التوائم الصنوانية والحيوانات التى لا توجد قرابة بينها وذلك قياسا على أساس القرابة الوراثية فيها ، ولكن الواضح أن التوائم العادية تكون أكثر تشابها فيما بينها بالأخرى الصنوانية فى بعض الصفات. وعموما فان نسبة كبيرة من التوائم العادية قد تعرضت قبل ولادتها لتبادل دورة الدم، وربما يفسر لنا ذلك أسباب وجود مثل هذا التشابه بينها ـ وهناك تساؤل له أهميته عن الاسباب التى تؤدى إلى ازدياد درجة التشابه بين الاخوات الاشقاء فى مرحلة متأخرة من حياتها تصل موسم

الحليب الثانى ، وآخر عن العوامل التى لها تأثير دائم على النتائج سواء أكانت هذه المؤثرات قبل ولادة هذا النتاج أو فى المرحلة الأولى بعد ولادته .

فصائل الدم

وخلال العشرين سنة الاخيرة ، أخذت دراسات تفصيل الدم فى الماشية تتطور من الناحية العملية ، وأمكن الكشف عن عوامل معينة فى كرات الدم الحمراء وضعت أساس معلوماتنا عن هذا الموضوع فى الوقت الحاضر ، ومعلوماتنا عن فصائل الدم فى الإنسان، أنها تتكون من أربعة مجاميع أساسية هى (و)،(ا)،(ب)،(ا ب)، ويشير الحرفان (ا) ، (ب) إلى مواد كيماوية أو انتيجينات مختلفة توجد فى بعض الافراد ويمكن التعرف عليها بالاختبارات المعملية المناسبة، وأما الرمز (و) فهو يبين غياب كل من العوامل السابقة (ا)،(ب)،وهناك كذلك العامل (رهـ) المعروف ـ وعموما فان مجموع عوامل الدم المختلفة ، التى أمكن التعرف عليها فى الجنس البشرى تبلغ حوالى ٢٠، والمعروف أن نجاح عملية نقل الدم بين شخصين يتوقف على تماثل احتواء دم كل منهما على نفس المواد وإلا حدثت ظاهرة تجلط الدم، وربما ما يتبعها من الوفاة . وعموما فان هذا الوضع يتشابه مع ما هو عليه فى حالة الماشية وإن كان فى الاخيرة أكثر تعقيدا . وعدد عوامل الدم التى أمكن عزلها فى الماشية حتى الآن تفوق ١٠٠ عامل ، ونظرا لوجود هذا العدد الكبير وكذلك اختلاف طريقة وراثتها فانه يتعذر كثيرا أن نجد حيوانين تتماثل فيهما فصائل الدم سوى فى حالتين ، احداهما التوائم الصنوانية وثانيهما بعض أزواج التوائم الاخوية العادية ، وفى الاحوال العامة تتفق حالة التوائم العادية والنتاج المولود بحالة فردية، من حيث أن كل فرد مولود منها يمتاز بنوع معين من فصائل الدم يختلف

عما هو عليه فى حيوان آخر بالرغم من القرابة بينهما وتتشابه فصائل الدم فى الماشية مع بصمات الأصابع فى الإنسان من حيث أن كل منها يساعد على التمييز بين فرد وآخر فى المجموعة .

وتتبع طريقة وراثة عوامل الدم قانون مندل للسيادة من حيث أن هذه العوامل تكون سائدة بعكس الحال عند غيابها . والمعروف أن عوامل الدم المختلفة لا تتوارث مستقلة عن بعضها البعض ولكنها تميل الى الانتقال فى مجاميع أو تركيبات ذات احجام متباينة ، ولقد اتضح ذلك حين اختبار أعضاء من إحدى العائلات مع جميع العوامل المعروفة ، ونتبين من ذلك فكرة وجود أماكن كثيرة حرة للعوامل الوراثية التى يوجد لكل منها عدد مختلف من البلاتها، وتبعا لذلك فان المجموعة أو التركيبات منها تمثل الانتيجين، والواضح أن هناك ١٢ حالة من مجاميع أو فصائل الدم فى الماشية وكلها تتكون من عوامل الدم المعروفة، وهذه الفصائل يحكمها نفس العدد من العوامل الوراثية. ولقد تبين أن أحد هذه العوامل الوراثية له ١٧٠ البلا ، وذلك معناه أن هذا العامل يمكن أن تظهر له ١٧٠ حاله مختلفة عن بعضها . ومن هنا جاء احتمال وجود تكوينات لمجاميع الدم يبلغ عددها ٣٠٠ر٠٠٠ مليون نظام ـ ولكن ما هى العلاقة بين كل هذه النظم التى يمكن أن توجد فى دم الماشية وطرق تربيتها وتحسينها ؟ ـ والحقيقة أن تفصيل الدم فى الماشية يمكن الاستفادة منه عمليا فى الوقت الحاضر فى ناحيتين : الأولى معرفة آباء الحيوان ، والثانية تحديد التوأم الانثى الغير صنوانية العقيم مع ولادتها ـ وفى الحالة الأولى يمكن للمربى أن يختبر لمجاميع الدم وبذلك يتحقق من نسب الحيوان ويحمى نفسه من شراء أفراد مشكوك فيها أو يتجنب استعمال مثل هذه الافراد فى التربية. ولقد أصبح لنتيجة اختبار الدم فى الماشية فى بعض البلاد قانونيته فى المحاكم

مما ساعد على إمكان اقامة الدعاوى فى حالة التزوير فى تسجيل الحيوانات ، ومخالفة اللوائح التى تقررها جمعيات التسجيل من أجل العمل على النهوض بالأنواع النقية من الماشية .

أما من حيث أهمية دراسة مجاميع الدم فى الكشف عن الأنثى التوأم العقيم ، فان هذا مرجعه إتحاد الأوعيه الدموية المشيمية الذى يحدث كثيراً بين أجنة التوائم ، ومثل هذا الاتحاد تتسبب عنه دورة دموية واحدة تسمح لهرمون الذكر بالدخول فى الدورة الدموية للأنثى والتأثير تماما على خصوبتها ، ويؤدى هذا الاتصال أيضا إلى تبادل خلايا الدم فى الأجنة ، وتستقر هذه الخلايا بالأنسجة التى تكون الدم فى كل من التوأم العكسى ، ومن ذلك فان كل توأم ينتج كرات الدم التى تنتمى وراثيا إليه ، بالإضافة إلى كرات الدم التى تنتمى إلى التوأم المرافق له ، وتبعا لذلك فان مثل هذه الحيوانات يكون بينها توافق تام من حيث فصائل الدم ، ولذلك فعند وجود فصائل الدم المتشابهة فى هـــذه التوائم . معناه أن الأنثى المرافقة للتوأم الذكر تكون عقيمة نتيجة لعدم استكمال نمو جهاز التكاثر فيها ، وأما فى حالة اختلاف مجاميع الدم بين أفراد مثل هذه التوائم العادية فان الأنثى تكون فى المستقبل عجلة خصبه ، وعلى أى حال فان اتحاد الاوعية الدموية المشيمية فى التوائم العادية تصل نسبته ٩٥ ٪ .

وينتظر فى المستقبل أن يكون لفصائل الدم أهميتها بالنسبة للقاح المجمد والتلقيح الصناعى المنظم ، فى الأحوال التى تسجل فيها فصائل الدم للطلوقة أثناء حياته فان ذلك يكون له قيمته بعد انتهاء حياة الحيوان وذلك فى الأحوال التى تدعو الضرورة إلى معرفة الآباء بالنسبة لأحد الأبناء ،

ومن ناحية أخرى، فقد أمكن توضيح أن بعض أنواع الماشية تمتاز بمجاميع أو تركيبات معينة من الدم، ومن ذلك يمكن تحديد النوع الذى ينتمى إليه الحيوان من عينة الدم الغير معروفة. وأهمية هذه الملاحظة أن بعض تركيبات عوامل الدم تميل إلى أن ترتبط لتكوين صفة معينة كالنوع فى الماشية، وتبعا لذلك فان بعض تركيبات هذه العوامل قد تكون لها علاقة مع بعض الصفات الإنتاجية الاقتصادية مثل إنتاج اللبن واللحم، وحينما يتم لنا التحقق من ذلك فاننا نتمكن من تقدير الكفاءة الإنتاجية للنتاج مع ولادته، ومن هنا نرى أن إختبارات فصائل فى الماشية سيكون لها أهميتها فى مناهج التربية والتحسين.

٤ – ماشية المناطق الحارة