الفصل الثاني عشر

تربية وتحسين ماشية الحليب

تؤدي الوراثة دوراً مهماً في تحسين إداء الماشية ، ويمكن أن يظهرهذا الدوركواقع ملموس من خلال إنتاج الحيوان سواء كان ذلك نمواً أو إنتاجاً للحليب .

إن العوامل الوراثية يمكن أن تستغل للإنتقال بإنتاج الحيوان من مرحلة أدنى إلى مرحلة أعلى وهنا يمكن متابعة هذه الحالة وتقويم دورالوراثة من خلال متابعة الفروقات الحاصلة في إداء الأجيال المتعاقبة والتي لها علاقة بالإنتاج وخاصة إنتاج الحليب أومكوناته الرئيسة . ينبغي قبل البدء بالتحسين الوراثي تحديد الصفة المراد تحسينها ومدى أهميتها من الناحية الإقتصادية ودورها في توفيرإحتياجات الإنسان ، وعلى المربي أن يبحث عن الحيوانات التي تمتلك الصفات المرغوب فيها سواء كانت شكلية أو إنتاجية .

صفات إنتاج ماشية الحليب :

قبل التطرق عن طرائق التحسين الوراثي لابد من تقسيم صفات إنتاج ماشية الحليب التي تؤخذ في الإعتبار إلى ما يأتي :

1. **الصفات الوصفية : Qualitative trails**

وهذه الصفات تشتمل على ما يخص الجانب المظهري للحيوان ومن أمثالها لون الشعرأو القرون أو الحالات غيرالطبيعية الوراثية وما إلى ذلك ، وأهم هذه الصفات اللون أو القرون ولكنها لم تعد ذات أهمية كبيرة في السنوات الأخيرة وإنما يركزالتركيزعلى متطلبات إنتظام مظهرالحيوان وتقارب ألوانه ضمن السلالة الواحدة ، أما ما يخص القرون فهناك جينات تسيطرعلى هذه الصفة وعادة يكون الأليل الخاص بعدم وجود القرون متغلب على نظيره الخاص بوجود القرون ، أما الحالات غيرالطبيعية فيمكن تصنيفها إلى حالات مميتة lethal وشبه مميتة Smilethal وشبه حيوية Subvitale وهذه كلها متنحية ووجود ما يقارب 30 جينا مختلفاً معروفة بأنها تسبب هذه الحالات .

2. الصفات الكمية : Quantitative trails

وهذه الصفات تختلف عن الصفات الوصفية لأنها تتأثربعدد كبيرمن أزواج الجينات كما أن للبيئة تأثيركبيرعلى تلك الصفات ، لذلك فأن البيئة والوراثة تجعل من المظهر الخارجي (Phenotype) للصفات الكمية يختلف بإستمرار بحيث تكون هناك صعوبة في تقديرالتركيب الوراثي (Genotype) لأنه في بعض الأحيان لا يمكن أن يعطي المظهر الخارجي فكرة واضحة

عن التركيب الوراثي ، فمثلاً تؤثرالبيئة كثيراً على صفة إنتاج الحليب أو نسبة الدهن أو معدلات النمو وهكذا .

إن مشكلة التحسين لصفة إنتاج الحليب العالي يمكن أن يجابه بالقدرة على إتخاذ القرار بالحيوان الذي يمكن الإحتفاظ به في القطيع أوعند شراءه حتى يتم التأكد من أنه سوف يحسن كفاءة القطيع .

إن من أهم الطرائق المتبعة لإجراء التحسين هي :

أولاً. الإنتخاب : Selection

ثانياً. التربية الداخلية أو تربية الأقارب : Inbreeding

ثالثاً. التربية الخارجية أو تربية الأباعد : out breeding

أولاً . الإنتخاب :

ويقصد بالإنتخاب (Selection) إختيار نسبة من الحيوانات لتميزها بصفة ما عن باقي حيوانات القطيع ، بعدها يتم العمل على تزاوج الحيوانات المنتخبة للحصول على أفراد جيل ثاني . إن الإنتخاب يؤدي على الأغلب إلى جعل الصفات أكثر نقاوة للصفة المنتخب لها ويعتبرهذا من أهم الطرائق لتغيير التراكيب الوراثية للحيوانات .

تختلف طرائق الإنتخاب للصفات المختلفة تبعاً للقيمة الوراثية للصفة المراد الإنتخاب لها لأن الصفة ذات القيمة الوراثية العالية (تزيد على 0.35) يمكن الإنتخاب لها إعتماداً على القيمة المظهرية للحيوان ، أما صفات المكافيء الوراثي (Heritability) المنخفضة (أقل من 0.35) فلا يمكن الإنتخاب على أساس المظهرالخارجي وانما يلزم الإنتخاب لمقاييس أخرى كالنسب أو النسل للتأكد من مقدرة الحيوان الوراثية لأن في هذا الإنتخاب يحصل على أساس تفوق التراكيب الوراثية وليس نتيجة للعوامل البيئية .

جدول (12 - 1) المكافيء الوراثي لبعض الصفات في أبقارالحليب

الصفة	القيمة الوراثية
كمية الحليب	0.30 – 0.20
نسبة الدهن	0.60 – 0.50
نسبة البروتين	0.55 – 0.45
طول الفترة الإنتاجية	0.10 – 0.00
الكفاءة التناسلية	0.10 – 0.00

الإنتخاب تبعاً للقيمة المظهرية : Phenotypic value

تنتخب بهذه الطريقة القطعان الكبيرة وعلى أساس قيمة الصفات المظهرية المرغوبة (Phenotype values) وإستبعاد الحيوانات التي لاتنطبق عليها قيم الصفات المظهرية المرغوبة.

وربما تكون الحيوانات المنتخبة يزيد إنتاجها عن متوسط إنتاج القطيع وهذا يطلق عليه الفارق الإنتخابي (Selection differential) وتحسب قيمة التحسين الوراثي في الجيل الثاني من الإنتخاب عن طريق حاصل ضرب الفارق الإنتخابي x المكافيء الوراثية للصفة ، وهناك عدة طرق للإنتخاب الفردي أو الإنتخاب المشترك ، ففي الإنتخاب الفردي (Individual selection) يكون الإنتخاب فردياً وهذا يجعل التمييزصعباً بين تأثيرالبيئة والوراثة في بعض الصفات وللتغلب على الإنتخاب الفردي اللجوء إلى الإنتخاب العائلي ، وفي الإنتخاب العائلي (Family selection) تكون وحدة الإنتخاب هي العائلة بكامل أفرادها وهذه تحتاج إلى معرفة متوسط العائلة وعدد الحيوانات ضمنها بين العائلات المراد الإنتخاب للصفة المطلوبة ، أما الإنتخاب المشترك (Combine selection) فتضاف إليه بيانات أخرى مثل متوسط أفراد العائلة ومقدارإنحراف مظهرالفرد عن متوسط العائلة ، وإنحراف متوسط العائلة عن المتوسط العام للقطيع إلى جانب مظهرالفرد ، ويعتبرالإنتخاب المشترك أفضل الطرق المتبعة في الإنتخاب لأن القيمة التربوية للفرد تستخدم كأساس للإنتخاب الفردي لأنها أخذت في الحسبان كلا من إنحراف مظهرالفرد عن متوسط العائلة وإنحراف مظهرالعائلة عن المتوسط العام للقطيع .

الإنتخاب حسب النسب : Selection according Pedigree

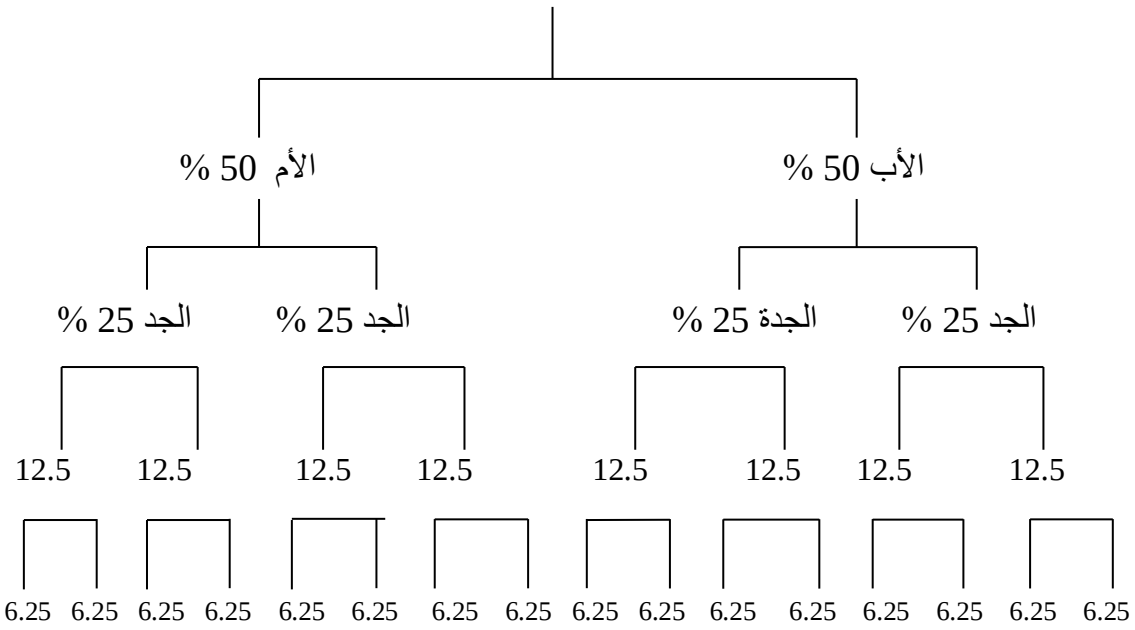
يعتمد الإنتخاب حسب النسب (Pedigree) على سجلات الأباء والأجداد كي يتم تحديد القيمة التربوية Breeding Value لذلك الحيوان ، والسبب في ذلك لأن الحيوان قد حصل العوامل الوراثية التي يحملها من أباءه وأجداده ، ولذلك فلابد من أن الأباء والأجداد قد أسهموا في جزء من التركيب الوراثي لذلك الفرد الذي سيجرى إنتخابه .

وعند الرجوع للشكل (12 - 1) يلاحظ أن نسبة المساهمة تقل كلما إبتعد الفرد عن الجد جيل واحد إلى أن تصل نسبة الأسهام 6.25 ، لذلك يجب عند دراسة نسب الحيوان أن لاتتعدى الجيل الثالث لأنه النسبة تنخفض كثيراً بعد ذلك الجيل .

الإنتخاب حسب الأقارب الجانبية :

وتشمل الأفراد الذين لهم صلة بالحيوان عن طريق النسل وهم الأخوات والأخوة وأبناء العم والأعمام والعمات وتأتي أهمية الأفراد كلما زادت قرابتهم إلى الحيوان المراد إنتخابه ، ويمكن الإستفادة من هذه المعلومات في إنتخاب طلائق الحليب حيث بعدها تظهرهذه الصفة على الأناث المنتجة للحليب .

مساهمة الأجيال المختلفة في التركيب الوراثي للفرد



شكل (12 -1) مساهمة الأجيال المختلفة في التركيب الوراثي للفرد

ويمكن الإعتماد على القيم المظهرية للآباء والآجداد أو الأقارب لتحديد القيم التربوية للأفراد سواء كانت صغيرة العمر (لم تصل الى مراحل الإنتاج) ولم تتوفرلها سجلات للقيم المظهرية أو قد تضاف معلومات النسب الى القيمة المظهرية للفرد لزيادة دقة تقدير القيمة التربوية للفرد .

الإنتخاب تبعاً للنسل :

وهي من الطرائق المتبعة للحكم على نقاوة الثيران المستخدمة للتربية حيث تقارن بنات الذكورمع أمهاتها أو مع مجاميع بنات الثيران وهو الشائع في الوقت الراهن وخلال فترات محددة . والتي لقحت من الذكر المراد إختباره ، فإذا زاد إنتاج البنات على إنتاج الأمهات دل ذلك على جودة الذكرالمستخدم على أن تكون المقارنة في ظروف بيئية متماثلة من التغذية والسكن والرعاية الصحية وكل نظم الإدارة .

تتوقف دقة الإختبارعلى الحالة الإنتاجية للأبقارفإذا لقح الذكرأبقارجيدة الإنتاج ويحمل هو صفات رديئة ، فأن ذلك لن يظهرأثره على بناته ، واذا لقح الذكرأمهات تحمل صفات رديئة فأنه لايمكن الحكم على هذا الذكرمن خلال مقارنة إنتاج بنات مع أمهاتها ، عليه من الأفضل أن تكون للذكرفرصة لتلقيح أبقار بشكل عشوائي جيدة ورديئة على حد سواء وهنا يمكن الحكم على إنتاج بنات هذا الثور ويقارن مع متوسط إنتاج أبقار ناتجة من أمهات أخرى .

ثانياً : التربية الداخلية أو تربية الأقارب :

ويقصد بالتربية الداخلية (Inbreeding) إنتاج أفراد من أبوين درجة القرابة بينهما قوية في القطيع . تختلف درجات تربية الأقارب تبعا لنوعية التزاوج في كل حالة ، فتزاوج الأخوة أوالأبن لأمه يعتبرمن أقوى درجات تربية الأقارب (درجة أولى) ثم يليه تزاوج أبناء العمومة وهو زواج أقارب بدرجة أقل (درجة الثانية) .

لذلك تعد تربية الأقارب من الدرجة الأولى أسرع في نتائجها من أقارب الدرجة الثانية تؤدي تربية الأقارب إلى تجانس العوامل الوراثية (Homozygosity) حيث تنعزل العوامل الوراثية وتزداد نسبة التجانس بين الأفراد . وفي المقابل تنخفض المجاميع الوراثية غيرالمتماثلة وهذا هو السبب في حدوث التغيرات المظهرية والوراثية التي ترافق تربية الأقارب .

يمكن الإفادة من تربية الأقارب في الوقاية من كثيرمن الأمراض التي ممكن أن تدخل إلى القطيع عن طريق إضافة حيوانات جديدة كما أنها تمنع دخول حيوانات قد لايعرف عن تركيبها الوراثي وربما تحمل عوامل مميتة (Lethal gene) أو شبه مميتة (Sub - lethal gene) ، أوعوامل تسبب نقص الإنتاج . ومن ناحية أخرى يمكن أن تؤدي تربية الأقارب إلى تثبيت العوامل الضارة ، مما يؤدي إلى الحصول على أفراد ذات صفات رديئة وبالتالي تنتشرفي القطيع مما يؤدي إلى خسائرمادية كبيرة في قطعان تربية الحيوان ، والجدول (2-12) يوضح بعض نتائج الدراسات التي أجريت على ماشية الحليب ونتائج أثارالتربية الداخلية ، ويلاحظ فيه إنخفاض معدل الخصوبة والوزن عند الميلاد وكمية الحليب ونسبة الدهن .

جدول (12 - 2) تأثيرالتربية الداخلية على بعض الصفات الإنتاجية في ماشية الحليب

معامل التربية الداخلية	عدد التلقيحات اللازمة للإخصاب	الوزن عند الميلاد / كغم	كمية الحليب كغم / موسم	نسبة الدهن %
0.00	2	37.0	5563	3.73
24.9 – 0.01	2.46	38.4	6142	3.55
29.9 – 25	2.25	35.3	5632	3.44
34.9 – 30	3.11	33.9	5790	3.45
39.9 – 35	2.82	31.5	5720	3.33
44.9 – 40	2.62	29.9	6053	3.36
49.9 – 45	3.17	29.5	4880	3.34
50 فأكثر	3.58	29.5	4886	3.34

إنتاج ماشية اللبن ورعايتها ، 1996.

ثالثاً : التربية الخارجية أو تربية الأبعاد :

المقصود بتربية الأباعد هو تزاوج أفراد لاتربطهم رابطة دم إلى أبعد جيل في سلسلة النسب وهذه تعتبرمن الطرق المتبعة لإدخال دماء جديدة إلى قطعان التربية ومن فوائد هذه الطريقة ما يلي :

1.الحصول على أفراد تتميز بقوة الخليط يمكن الأفادة منها في تحسين الإنتاج وإستغلالها تجارياً .

2. إدخال عوامل وراثية جديدة من مجموعة من الحيوانات إلى مجموعة أخرى تنقصها تلك العوامل .

3. تعد لطريقة الوحيدة التي يمكن أن يتبعها مربو الماشية إذ ما اريد التحول من نوع من الإنتاج إلى نوع أخر.

وهناك نوعان من تربية الأباعد هما التدريج (Upgrading) والخلط (Cross breeding) وكلاهما يهدفان إلى زيادة وتحسين العوامل الجيدة وهذا يظهر في الجيل الأول ثم يبدأ بالتناقص في الأجيال اللاحقة .

التدريج : Upgrading

يقصد بالتدريج زيادة إنتاج الأبقارالمحلية أوالخليطة المتدنية الإنتاج عن طريق تلقيحها بذكورأصيلة تحمل صفات ممتازة ثم يلقح الناتج مرة أخرى بذكورمن السلالة المتميزة نفسها لحين الوصول إلى حيوانات تمتلك صفات السلالة التي ينتمي إليها الثورالسافد ، ومن الأمثلة على ذلك تسفيد الأبقارالمحلية بثيران من سلالة الفريزيان فتحصل في الجيل الأول على حيوانات تمثل 50 % من الفريزيان و50 % من الأبقارالمحلية ، ثم يعاد تلقيح الجيل الأول بثيران من الفريزيان فتحصل على أبناء التضريب الرجعي First back cross الذي يمتلك 75 % من صفات أبقار الفريزيان و25 % من الأبقارالمحلية وهكذا حتى تحصل على حيوانات تقترب في نسبة جيناتها من جينات الفريزيان ولقد نجحت هذه الطريقة عند تدريج أبقارالزيبو (Zebu) مع الماشية الأوروبية حيث تحسنت الصفات الإنتاجية والمظهرية للحيوانات الناتجة في العديد من دول العالم .

الخلط بين السلالات : Breeds crossing

المقصود بالخلط تلقيح حيوانين أصيلين كل منهما ينتمي إلى سلالة مختلفة ولكن يشترط أن تكون سلالة الذكرمتفوقة على سلالة الأنثى المستخدمة في التلقيح ، وقد ظهرت أهمية الخلط في الماشية عند إستعمال التلقيح الإصطناعي الذي أزال العقبات التي تضعف أمام إمكانية تلقيح أعداد كبيرة من الأبقارمن فرد واحد بالإضافة لتخطي فارق الحجم بين الذكروالأنثى . وقد إستخدمت هذه الطريقة بتلقيح أبقارالجيرسي بذكورمن أبقارالفريزيان للحصول على حيوانات متوسطة الحجم كما لقحت أبقارالفريزيان بثيران من أبقارالجيرسي لرفع نسبة الدهن في الحليب الذي تتميز به أبقار الجيرسي وكان ناتج الدهن في حليب الأبقارالخليطة بحدود 4.7 % .

أما Cross breeding فهو نوع من تربية الأباعد ، إذ يتم تزاوج ذكوروإناث (عادة من نفس السلالة) ليس لهم علاقة وراثية وهذا ما متبع في معظم الدول المتقدمة ، إذ تتواجد جمعيات متخصصة لكل سلالة يتم فيها إنتخاب الذكوربدقة عالية ويختبرنسلها ويستعمل سائلها المنوي بعد إثبات مقدرتها الوراثية العالية .

التباين في الصفات الإنتاجية : Variation in production characters

طبيعياً يوجد تباين في الصفات الإنتاجية للحيوانات ومن خلال هذه التباينات يتم الإنتخاب للأفراد التي تتميزبصفاتها الإنتاجية عن غيرها ، ويرجع سبب الإختلافات بين الحيوانات إلى الوراثة والبيئة أو التفاعل بينهما ويمكن توضيح أهمية كل منها :

الإختلاف الوراثي : Genetic Difference

إن التركيب الوراثي للفرد يتحدد بعمرمبكر(عند الإخصاب) وهو لازال لم يولد ويرجع التباين الوراثي الى إختلاف التراكيب الوراثية للحيوانات أو الأفراد ويتكون التباين الوراثي من تباين العوامل الوراثية بين الأفراد Additive genetic variation أو تباين تفاعل العوامل الوراثية ضمن الموقع الوراثي Locus dominance genetic variation أو تباين بسبب تفاعل العوامل الوراثية بين المواقع الوراثية المختلفة Epistatic genetic variation .

ويعرف الجزء الوراثي من الإختلافات المظهرية في الصفات الكمية بالتباين الوراثي .

الإختلاف البيئي : Environmental differences

ويسمى التباين البيئي ويعرف على أنه الجزء البيئي من الإنحراف الكلي . بسبب تباين عوامل كثيرة منها ما يخص الإدارة والظروف الجوية والتغذية وكل ما يتعرض له الفرد .

أهمية الوراثة والبيئة : Environmental and genetic importance

عند دراسة هذين العاملين يحاول المختصون تفضيل أهمية أحدهما على الآخرأو أيهما أهم الوراثة أم البيئة واليوم توصل المربين والمهتمين بتربية الماشية الى إنه يجب الإهتمام بالأثنين معاً لأن البيئة المناسبة مهمة من الناحية الإقتصادية وعليه يجب توفير الظروف البيئية الجيدة للكشف عن العوامل الوراثية المرغوبة لصفة معينة ومن الأمثلة على ذلك الكشف عن مقاومة الحيوانات للأمراض وإنتخاب الأفراد الأكثرمقاومة في الظروف البيئة السائدة .

المقارنة بين التحسين الوراثي والتحسين البيئي :

Comparing between genetic and environmental improvement

يتعامل التحسين الوراثي مع التراكيب الوراثية للفرد لينتج منه طرزاً جديدة يتماشى مع إحتياجات الأنسان وسد رغباته ويمكن أن يخلق منها مورثات أصيلة أو خليطة ، وعند حصول هذا التغييروالحصول على تركيب وراثي مرغوب فأنه يبقى ثابتاً لأجيال عدة ، أما التحسين البيئي فأنه يتعامل مع الظروف البيئية ، ولايمكنه أن يحسنها أو يغيرها ، لذلك فأن التحسين البيئي يكون قصيرالأمد ولايتعدى جيل واحد وأحياناً ينتهي مفعوله بعد فترة قصيرة في نفس الجيل بمجرد زوال الظروف البيئية المستخدمة للتحسين .

يكون التحسين الوراثي غيرمكلف إقتصادياً لأن أساليبه معروفة ولايحتاج إلى نفقات أو مصاريف إضافية بل يجرى في المزرعة ووفق ما يتيسر، أما التحسين البيئي فتكاليفه عالية بسبب

تعدد عناصره وتشعبها لأن يحسب حساب الإيرادات التي يمكن أن يحصل عليها المربي نتيجة للتحسين البيئي وإلا يكون هناك خسائر للمزارع ربما تكون باهضة.على الرغم من ميزات التحسين الوراثي إلا أنها تكون بطيئة وتحتاج إلى وقت طويل لكي تظهرنتائجها ، لذا فأنه يحتاج إلى صبرومتابعة مستمرة ، أما التحسين البيئي فأن نتائجه سريعة وأحياناً مغرية للعاملين في مجال الإنتاج الحيواني كما أنه يتيمزبمرونته والمساحة الواسعة التي يمكن العمل بها تبعاً للظروف المناخية والبيئية والصحية السائدة .

وأخيراً يجب أن يسير التحسين البيئي والوراثي جنباً إلى جنب كي تصل إلى الهدف المرجو من تربية الحيوان ، حيث يجري أولاً تحسين الظروف البيئية وجعلها أفضل مايكون ثم العمل على التحسين الوراثي لجعل الحيوان يمتلك أكبر قدرمن الصفات الوراثية الجيدة .