الباب الرابع

تربية وتحسين النعام وتأسيس القطعان

Ostrich breeding, improvement and stock formation

الفصل الثامن : تربية وتحسين النعام

الفصل التاسع : تأسيس القطعان وتكوين العائلات

الفصل الثامن

تربية وتحسين النعام

Ostrich breeding and improvement

الأمور الهامة فى تربية وتحسين النعام:

بدأت تربية النعام فى جمهورية جنوب أفريقيا منذ عام ١٨٦٠ لتصبح المصدر الرئيسى لمنتجات النعام من اللحم والجلد والريش، ثم بدأ الاهتمام فى الآونة الأخيرة يتزايد بتربية النعام فى جميع أنحاء العالم حيث أقيمت المزارع بالولايات المتحدة والمملكة العربية السعودية والإمـــارات العربية المتحدة والكويت ومصر وغيرها مما يبشر بآفاق مستقبلية عالمية لصناعة النعام.

وقد كان لهذا الاهتمام دوافعه فى الحث على تربية وتحسين النعام لتأخذ صناعته نفس المسار الذى سلكته صناعة الدواجن والتى أصبحت الآن صناعة متطورة لإنتاج اللحم والبيض ذات الطلب المتزايد من الغالبية العظمي لسد العجز المتزايد من البروتين الحيوانى من زيادة إنتاج لحوم وبيض الدواجن

ولقد اعتمدت جنوب أفريقيا فى تأسيس قطعان النعام بها على صغاره والتى كانت تعيش بريًا عن تلك الأفراد البالغة لصعوبة تداولها وتأقلمها.

وفى بداية عهد صناعة النعام وجه اهتماماً ضئيلاً إلى برامج تربية النعام وكان المربون يحتفظون بأى طائر يصل لعمر النضج الجنسى بعد ٣-٤ سنوات على أنه نواة لقطيع التربية، ولذلك كان من الأمور الهامة فى تربية وتحسين النعام ما يلى :

١ - الإلمام بالأساسيات العامة للتربية وكيفية تنظيمها تحت ظروف المربين .

٢ - كيفية الانتخاب بين الأفراد لإعطاء النتائج المرجوة.

وعلى الرغم من أن ذلك يعتمد فى قياس الصفات المرغوبة على العين عادة أو من معرفة خصائص الآباء، إلا أن هذه العملية فى حد ذاتها تعتبر من العمليات الأساسية .

وعموماً فإن المربى لا يستطيع أن ينتخب لصفة واحدة بمفردها وإنما يجب أن يبنى انتخابه على عدد من الصفات بحيث يضع المربى الخصائص التى يرغب فى إيجادها بالقطيع معاً.

إن تركيز الصفات الجيدة بالقطيع والحد من الصفات الرديئة هو جوهر التحسين فى القطيع وأن العمل على تركيز الصفات الجيدة وفى نفس الوقت تجاهل الإقلال من الصفات الرديئة قد يلاشى أعمال السنين ولذلك فإن التوازن فيما بينهما واجب.

إن خصائص الطائر هى محصلة للوراثة والبيئة، ولذلك فالتحسين فى الصفات العامة للقطيع يمكن إجراؤه فقط إذا ما سمحت الظروف البيئية بالتعبير الكامل عن هذه الصفات الوراثية.

وعلى ذلك فالمربى الناجح هو الذى يعمل على زيادة دخله من طيوره بكل الطرق الممكنة عن طريق زيادة إنتاجها بحيث تكون هذه الزيادة مربحة اقتصادياً ويتحقق ذلك بوسيلتين :

(أ) عن طريق البيئة وظروفها المختلفة.

(ب) عن طريق التراكيب الوراثية لأفراد القطيع.

والمعروف أن التحسين الوراثى ثابت فى معظم الأحوال وغير مكلف أو قليل التكلفة بعكس التحسين البيئى فهو مكلف ولابد من القيام به على الوجه الأكمل حتى يؤدى إلى نفس النتيجة سنة بعد أخرى.

ولقد أدى تقدم صناعة ريش النعام وزيادة الطلب على الريش إلى الاهتمام بوجه خاص إلى صفات الريش Plumage Characteristics وكان يحتفظ بالطيور التى كانت تظهر أحسن صفات للريش للتسويق، وعلى الرغم من أن الطيور كانت تختار فقط بالنسبة لجودة الريش Feather Quality (الطول والعرض والقوة والشكل والكثافة واللمعان) إلا أن الصفات الأخرى مثل معدل الزيادة فى الوزن Rate of Gain وإنتاج البيض Egg Production لم توضع فى الاعتبار.

وقد لاحظ Duerden, 1919 أن صفات الريش كانت تختلف كثيراً وأن طيور قليلة من التى تم الحصول عليها هى التى وجد بها الصفات المثلى فى ريشة واحدة.

وعموماً فإن هذا الباحث إعتقد بأن التقدم فى التغذية والرعاية ساعد فى تحسين صفات الريش وأن نتائج الانتخاب كانت تساهم فى وجود الأشكال الجيدة من الأنواع البرية المختلفة لطيور جنوب أفريقيا إلى الطير الواحد.

ولقد أضاف هذا الباحث بأن نعام شمال أفريقيا ذو صفات جيدة للريش مما دعى Martin, 1891 إلى فكرة أن خلط نعام شمال أفريقيا بنعام الجنوب سوف يؤدى إلى تحسين الإنتاج التجارى للريش.

وفى مهمة لمشروع خلط الأنواع قام Duerdeu, 1919 بجولة لتقدير ما إذا كان بالإمكان استعمال طيور الشمال لتحسين ريش طيور الجنوب، ومن الطيور التى ظلت على قيد الحياة كان يحتفظ بالطيور ذات الريش المرغوب ويستبعد الطيور الأخرى، ولقد استغرقت هذه العملية ٤ سنوات للحصول على نحو ١٠٠ طائر خليط فى عمر التربية.

وقد قارن الباحث بين الصفات العامة قبل الخلط لقطيع شمال وجنوب أفريقيا بالخليط المنتج. وبالمقارنة بطيور جنوب أفريقيا فإن القطيع النيجيرى يميل لأن يكون أكبر ذو رقبة أطول ويزن نحو ١٢٥ كجم وله ٣٦ Remiges (ريش الطيران) فى المتوسط (المدى : ٣٣-٣٩) وكان لطيور الشمال زخرفة أو خصلة (Bald Patch) على الرأس وقد كان لون الجلد للذكور عند النضج الجنسى أحمر لامع على الأرجل والرأس والرقبة بينما كان ذلك أقل صيتاً فى طيور الجنوب. شكل الأرجل فى طيور الشمال كان أكثر تدويراً، كما أن عدد الثغور Pits فى قشرة البيض كان يقل عما لوحظ فى بيض قطيع الجنوب.

وفى معظم الحالات فإن خليط طيور الشمال والجنوب سلك حالة وسط فى الشكل ما بين العشيرتين فى الجيل الأول (F1) لجميع الصفات المدروسة، ولقد أوضحت بيانات محدودة من الجيل الثانى (F2) أن الصغار Offspring من الطيور الخليطة أظهرت اختلافات كبيرة فى معظم الصفات فيما عدا وجود الزخرفة على الرأس Bald Head Patch.

ولما كان إجمالى الخليط Crossbreds كان ذو خصلة Bald Patch إلا أنه كان هناك بعض طيور من الجيل الثانى (F2) عديمة الخصلة، ومن هنا انتهى Duerden إلى أن الصفة كانت سائدة الجينيات Homozygous Dominant فى القطيع الشمالى وأن هذا التعبير راجع إلى التوريث المندلى (Mendelian Inheritance).

وعلى الرغم من أن التحسين فى البيئة يمكن أن يعطى نتائج طيبة إلا أنها قصيرة المدى، أما الفائدة طويلة المدى فإنها لا تتحقق إلا عن طريق التحسين الوراثى.

إن التغيرات التى تحدث لطائر ما أثناء حياته والتى ترجع أساساً للظروف البيئية تؤثر فقط على هذا الطائر ولا تتعداه إلى نسله، فالظروف الجيدة تمكن المربى من رؤية الصفات الجيدة للقطيع ولذلك كان ضرورياً أن يشمل التحسين كلاً من البيئة والوراثة من هذا نري أن المربى يواجه مشكلتين :

الأولى : هى أن يوفر للطيور البيئة التى تمكنها من النمو بأقصى ما تسمح به صفاتها الوراثية والتى يرغب فى الانتخاب لها.

الثانية : أن يميز بين تأثير الوراثة على الطائر وتأثير البيئة.

إن التقدم فى تربية الحيوان وتطبيقاتها على الصناعات الزراعية فى أكبر الطيور خلال النصف الثانى من القرن العشرين وضعت اعتبارات معينة للمساعدة فى التحسين الوراثى فى النعام فى مجال الإنتاج التجارى.

الاستئناس Domestication :

الاستئناس هو تلك العملية التى بواسطتها يمكن إنتاج سلالات من النبات والحيوان يمكن تربيتها وتداولها وانتخابها بواسطة الإنسان للاستفادة منها، ويعتبر الاستئناس أول خطوات تركيز الإنتاج الحيوانى Intensification، وعملية التركيز هذه يمكن تعريفها بأنها محاولة إنتاج أكبر عدد ممكن من الوحدات من قدر محدد من الموارد الإنتاجية ولاسيما الأرض، وهناك خطوات أخرى على طريق تركيز الإنتاج تحصر الحيوانات فى إنتاج معين مثل ماشية اللبن وماشية اللحم وأغنام اللحم والصوف ... إلخ ويمكن القول بأن أكبر تركيز للإنتاج الحيوانى فى عصرنا هذا هو إنتاج دجاج اللحم Broilers.

وسواء أكانت الحيوانات فى حالة برية أو مستأنسة فهى محكومة بنفس القواعد التناسلية والوراثية، وقد تساعد تغيرات البيئة التى تصاحب الاستئناس عادة على إظهار كثير من الاختلافات الوراثية عما هو عليه الحال فى البيئة البرية، وبذلك يسهل الانتخاب فيها، فمثلاً فى الظروف التى يندر فيها الغذاء يصبح من الصعب التمييز بين الحيوانات بالنسبة للنمو السريع، كما يزيد الاستئناس من التربية الداخلية والخارجية وتزاوج الحيوانات المتشابهة فى مظهرها الخارجى.

وفى بعض الأحوال كان الاستئناس سبباً فى زيادة الخلط والتربية الخارجية إذ أمكن للإنسان أن ينقل حيوانات إلى بيئات ومناطق لم تكن باستطاعتها الوصول إليها لو تركت لحال سبيلها.

والجدير بالذكر أنه بالتربية الداخلية المعتدلة مع التربية الخارجية من حين لآخر أدى الاستئناس إلى تكوين سلالات جديدة بالانتخاب أكثر مما هو الحال فى الحالة البرية، فالاستئناس يرجع له الفضل فى تكوين سلالات جديدة من الحيوانات الزراعية المختلفة، وما أن ظهرت هذه السلالات وعرف الإنسان قيمتها وأهميتها فى تحقيق أغراضه المختلفة حتى بدأ يهتم بالمحافظة عليها وتحسينها، ويعتقد أن الفراعنة فى مصر أول من استأنسوا طيور النعام كما تدل على ذلك الآثار الفرعونية القديمة والتى تظهر أحد الصيادين من عصر الدولة الحديثة ممسكاً بالنعامة من رقبتها بعد أن تم استئناسها فى هذا العصر .. كما توجد أدلة أخرى تبين أن النعام كان يوجد بكثرة فى الصحارى المصرية وقد اتخذ قدماء المصريين من ريش النعام رمزاً للحقيقة والعدل وكان كبار قادة الرومان والإغريق يزينون قبعاتهم بريش النعام، واصطادها العرب للرياضة وكمصدر للغذاء وأطلقوا عليها اسم الطائر الجمل فى حين اعتبرها الآشوريون حيواناً مقدساً، أما المحاربون من قبائل الزولو Zulu فى جنوب أفريقيا فكانوا يزينون أجسامهم بريش النعام .

لقد كان الإنسان خلال القرن التاسع عشر فى جنوب أفريقيا يصطاد النعام البرى بحثاً عن الماس فى معدته حيث أن لمعان الماس يجذب النعام لتناوله.

ولعدة قرون كان الطلب على ريش النعام يقابل بقتله دون محاولة لتربيته، ثم شجع الدخل من الريش بعد ذلك إلى إنشاء المزارع فى جنوب أفريقيا فشهدت السنوات القليلة الأولى من القرن العشرين انتشار مزارع النعام.

وقد كان أساس النعام الموجود فى مزارع جنوب أفريقيا مبنى على ما تم الاستيلاء عليه من الصغار التى كانت تعيش برياً، أما الأفراد البرية البالغة فقد كان من الصعب تداولها ولم تتأقلم بسهولة.

ولقد أشار Duerden عام ١٩١٩ أنه فى بداية الصناعة فان اهتماماً ضئيلاً وجه إلى برامج التربية Breeding Program وأن أى طائر كان يصل لعمر النضج الجنسى بعد ٣-٤ سنوات كان يحتفظ به كقطيع للتربية Breeding Stock .

وبازدهار الصناعة وزيادة الطلب على الريش بدأ الاهتمام يوجه إلى صفات الريش، والطيور التى كانت تظهر أحسن صفات للريش للتسويق حيث كان يحتفظ بها للتربية.

وعلى الرغم من أن الطيور كانت تختار فقط بالنسبة لجودة الريش (الطول، العرض، القوة، الشكل، الكثافة واللمعان). فإن صفات أخرى مثل معدل الزيادة فى الوزن وإنتاج البيض لم توضع فى الاعتبار.

وقد لاحظ Duerden أن صفات الريش كانت تختلف كثيراً وأن طيور قليلة هى التى كان يمكن الحصول عليها وتظهر عليها الصفات المثلى للريش، ولقد اعتقد هذا الباحث أن التقدم فى تحسين التغذية والرعاية يساعدان فى تحسين صفات الريش وأن نتائج الانتخاب سوف تساهم فى وجود الأشكال الجيدة من الأنواع البرية المختلفة لطيور جنوب أفريقيا.

وقد لوحظ أن نعام شمال أفريقيا ذو صفات جيدة للريش تفوق تلك الخاصة بنعام جنوب أفريقيا.

وعندما وجد الإنسان أن الطيور المستأنسة تفضل تلك الطيور البرية لجأ إلى صيد الطيور البرية والقضاء على تجمعاتها حتى لا تتمكن من الخلط مع أنواعه المحسنة وتفسدها.

وهكذا فإن الاستئناس له الفضل فى بدء تكوين سلالات مختلفة من الحيوانات الزراعية والطيور المستأنسة.

المبادئ الوراثية Basic Genetics :

علم الوراثة هو ذلك العلم الذي يبحث عن وصف أوجه التشابه والاختلاف بين الأبوين (الآباء) Parents والأنسال Off Springs وبأسلوب بسيط والصفة هى أى خاصية يمكن رؤيتها والتعرف عليها أو قياسها فى الطائر مثل لون الريش وعدد البيض ومعدل الزيادة المكتسبة والإخصاب ... إلخ ويمكن تقسيم جميع الصفات إلى قسمين :

١ – صفات وصفية أو كيفية Qualitative Traits.

٢ – صفات كمية Quantitative Traits.

والصفات الكمية لا تختلف عن الوصفية إلا فى طريقة التعبير فكلاهما يتأثر بالعوامل الوراثية والعوامل البيئية، ولكن عادة ما نجد أن الصفات الوصفية تتأثر بعدد قليل نسبياً من

الجينات، ويمكن تتبع عملية الانعزال فى هذه الجينات ووضع كل مجموعة من الأفراد فى التركيب الوراثى الذى يقابلها، ولكن فى الصفات الكمية نجد أنها تتأثر بعدد أكبر من الجينات ولذا تسمى Polygenic Characters والتغير فيها مستمر وتدريجى الأمر الذى يصعب معه وضعها فى مجموعات أو أقسام محددة.

وبالرغم من كثرة عدد الجينات التى تؤثر على الصفات الكمية وأن التغييرات فيها مستمرة بحيث لا يمكن وضعها فى مجاميع معينة لدراسة النسب المندلية إلا أنها تورث بطريقة مندلية وتسلك مسلكاً يتفق وقوانين الوراثة المعروفة، ولكن يجب ألا ننسى أثر البيئة على كثير من هذه الصفات وتباينها.

فالصفات التى عادة تتأثر بعدد قليل من الجينات (الوصفية) تشمل الريش ولون الجلد وطفرات الريش والجينات المميتة وهذه الصفات يمكن الانتخاب لها بسهولة نظراً لأن المظهر العينى للطيور (المظهر الخارجى Phenotype) هو دليل على وجود جين معين (تركيب وراثى Genotype) ومع ذلك فإن معظم الصفات الاقتصادية الهامة (إن لم يكن جميعها) هى صفات كمية وناتجة عن التداخل من عديد من الجينات فى سلوك معقد Complex manner ومثال ذلك معدل النمو Growth Rate حيث يعتمد على أنظمة فسيولوجية عديدة من أجهزة الجسم المختلفة والتى لها آلاف الجينات التى تؤثر على المظهر الخارجى.

ومهما كانت الصفة فإن الأساس لكل من الصفات الوصفية والكمية هو الجين Gene (وحدة الوراثة) .

الجينات والكروموسومات Genes and Chromosomes :

الجينات هى العوامل الوراثية التى تكون فى مجموعها التركيب الوراثى للحيوان المحمل على الكروموسومات الموجودة داخل نواة الخلية.

فالجين إذا هو وحدة الوراثة المندلية ويحمل على الكروموسوم فى موضع معين يسمى Locus وتوجد مئات بل وآلاف من الجينات على كل كروموسوم عادة، وقد تمكن العلماء من معرفة الكثير عن الجينات بطرق كثيرة. وتتكون الكروموسومات من جزيئات عديدة من الحمض النووى DNA وكل عامل وراثى (جين) هو عبارة عن قسم من جزيئات الحمض

النووى DNA والاختلافات فى محتويات كل قسم من جزيئات الـ DNA هى عبارة عن الاختلافات بين العوامل الوراثية والتى تحدد تطور صفات الحيوان أو الطائر على امتداد فترة حياته، وجزيئ الـ DNA طويل على هيئة سلم حلزونى يطلق عليه Helix أو Heical Structure.

وإذا علمنا أن سلسلة DNA طويلة جداً نسبياً وأن أى تغيير فى الترتيب قد يحدث تغييراً فى الجين نفسه أمكننا تصور الكمية الهائلة من الاختلافات التى تحدث بتغيير الترتيب وحده، علاوة على تغير طول السلسلة من حين لآخر.

توجد الكروموسومات داخل خلايا جسم الحيوان / الطائر فى شكل أزواج ويتساوى عدد أزواج الكروموسومات فى معظم أفراد الجنس الواحد ولكنه يختلف بين الأجناس المختلفة كما هو موضح بالجدول التالى :

جدول (٣-٤) العدد الطبيعى للكروموسومات فى الحيوانات الزراعية والدواجن

الحيوانات	الكروموسومات	الدواجن	الكروموسومات
الأبقار	٦٠	الدجاج	٧٨
الجاموس النهرى	٥٠	النعام	٨٠
الأغنام	٥٤	----	----
الماعز	٦٠	----	----
الخنزير	٣٨		

ملاحظة : قد تكتب فى بعض المراجع فى صورة أعداد زوجية (أى نصف هذا العدد).

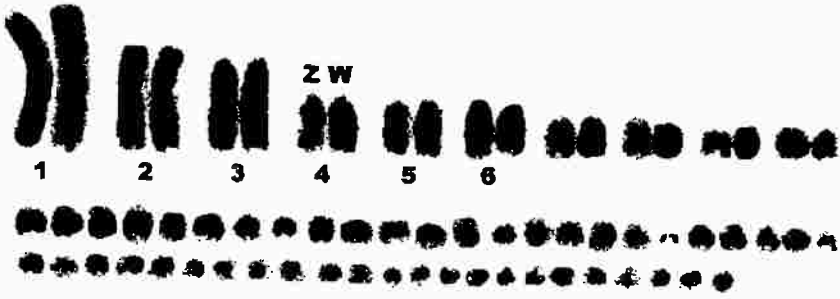
ويتضمن هذا العدد زوج من الكروموسومات الجنسية وعند تكوين الخلايا الجنسية للحيوان يحدث انقسام اختزالى Meiosis ويذهب فرد واحد من كل زوج من الكروموسومات إلى البويضة أو الحيوان المنوى بحيث يوجد فى الخلايا الجنسية نصف عدد الجينات الموجودة فى الخلايا الجسمية، وعند حدوث الإخصاب باتحاد الخلايا الجنسية من كلا الابوين يتحد الكروموسوم المفرد من كل خلية مع الكروموسوم المفرد المشابه له فى الخلية الأخرى وبذلك تعود الكروموسومات إلى شكلها الأول فى أزواج فى الخلايا الجسمية للجنين النامى.

وبهذه الطريقة تنتقل الصفات من الأبوين إلى الأبناء ويتم إعادة الاحتفاظ بالعدد المضاعف Double أو الزوجى Diploid للأجسام الصبغية ومثل جميع أنواع الطيور فإن النعام يحتوى كلاً من :

Macrochromosomes وهى مجموعة من الكروموسومات الكبيرة والتى يسهل التفرقة بينها بالحجم والشكل.

Microchromosomes وهى مجموعة من الكروموسومات متناهية الصغر ولم توصف Nondescript .

والزوج الخاص من الكروموسومات الذى يحدد الجنس يسمى بالكروموسومات الجنسية ولقد أشار Sasaki وآخرون (١٩٦٨) بأن عدد الكروموسومات والتى فى شكل أزواج (Diploid) للنعام هى ٨٠ وقد أمكن تمييز نحو ٦ أزواج من المجموعات كبيرة الكروموسومات (شكل ١٥-٤) .



شكل ١٥-٤ الكروموسوم المحدد للجنس فى النعام

وفى الطيور تمثل الكروموسومات الجنسية بالحروف ZZ فى الذكر و ZW فى الأنثى أى أن الإناث هى الجنس المختلف الجاميطات ZW (Heterogametic Sex) والذكور هى الجنس المتشابه الجاميطات (Homogametic Sex) .

ومما لا شك فيه أن الكروموسومات الجنسية فى الـ Ratites عموماً وفى النعام خاصة Monomorphic وهذا معناه أن زوج الكروموسومات لا يفرق بينهما فى المظهر ولذلك فإنه لا يمكن التمييز ما بين (W) & Ostrich (Z) كروموسوم فى الـ Karyotype باتباع الطريقة التقليدية مثل Chromosome banding .

وحديثاً وباستعمال A Series of Z and W marker genes الخاص بالدواجن تمكن Ogawa et. al, 1998 من عزل Equivalent marker فى النعام وأظهروا أن الزوج الرابع الأكبر من الماكروكروموسومات هو الكروموسوم المحدد للجنس (شكل ١٥-٤) .

لم يوجد من الأدلة W-Specific ولكن واحد فقط كان Z-Specific وعلى ذلك فإنه يبدو أن هناك اختلافات ضئيلة ما بين الكروموسومات Z and W مثل هذه الصفة المميزة أدت إلى إيجاد طريقة سريعة لتحديد الجنس فى النعام باستعمال DNA Technology .

الوراثة الكمية Quantitative Genetics :

الجين هو وحدة الوراثة المندلية ويوجد على كل كروموسوم عدد كبير من الجينات وكل جين يقوم بالسيطرة على صفة وراثية معينة، وعلى الرغم من أن كل الجينات توجد داخل خلايا جسم الحيوان فى شكل أزواج فإن أشكال عديدة للجين يمكن أن توجد فى مجموعات Population، وتعرف الأشكال المختلفة للجين بالاليلات Alleles (alternatives) ومكان الجين على الكروموسوم يسمى بالموقع Locus.

وحيث أن كل حيوان (أو طائر) يحمل اليلين من كل جين فإنه فى حالة ما تكون نسختى الأليل للجين الواحد متماثلة (متجانسة) يطلق عليه Homozygote بينما فى حالة ما يكون الحيوان يحتوى على اليلين مختلفين لذات الجين الواحد (أى متغاير) فإنه يطلق عليه Heterozygote .

والحيوانات (أو الطيور) غير النقية Heterozygous لن تنتج أبناء متشابهة لأنه عند حدوث الانقسام الإختزالى التالى فإن نصف عدد الخلايات الجنسية سيحتوى على الجين الطبيعى والنصف الآخر سيحتوى على جين الطفرة. وإذا ما تزاوج مثل هذان الحيوانان (أو الطائران) مع بعضهما فإن فرص الإنتاج تكون بنسبة طائر طبيعى، وواحد به الطفرة، واثنين بهما تركيب غير نقى لخليط الطبيعى والطفرة.

فى معظم الأحوال تكون هذه الطفرات مستترة (أو متنحية) فى توريثها بمعنى أن الحيوان الخليط العوامل Heterozygous الذى يحمل جين الطفرة يبدو فى مظهره كمثل الحيوان (أو الطائر) النقى العوامل (السائدة) Homozygous ويرمز عادة للاليل السائد بحرف كبير والاليل المتنحى المقابل له بحرف أصغر منه .

والمثال الفرضى التالى يوضح تطبيق قوانين مندل الوراثية على حيوانين أحدهما تركيبه الوائى Aa والآخر Bb وكل جين من الجينات السائدة A and B يضيف ١٠ كجم إلى القيمة الأساسية وهى ٢٠٠ كجم للتركيب الوراثى المتنحى aabb ومع افتراض أنه ليس هناك تأثير للبيئة على أداء الجين.

وعلى ذلك إذا تم خلط ذكر بتركيب AABB (٢٤٠ كجم) بأنثى تركيبها aabb (٢٠٠ كجم) فإن الجيل الأول (F1) يكون تركيبه الجينى للأبناء AaBb

($\frac{٢٤٠ + ٢٠٠}{٢}$ = ٢٢٠ كجم) .

فإذا ما تزاوج فردين (Aa Bb x Aa Bb) فإن نسبة الـ ٩ احتمالات للجيل الثانى (F2) تكون كما هى موضحة بالجدول التالى :

الجيل	التركيب الوراثى	الوزن (كجم)
الآباء Parents	AABB x aabb	٢٤٠×٢٠٠
الجيل الأول (F1)	Aa Bb	٢٢٠
الجيل الثانى (F2)		
١	AA BB	٢٤٠
٢	AA Bb	٢٣٠
١	Aa bb	٢١٠
٢	Aa BB	٢٣٠
٤	Aa Ba	٢٢٠
٢	Aa bb	٢١٠
١	aa BB	٢٢٠
٢	aa Bb	٢١٠
١	aa bb	٢٠٠
	المتوسط	٢١٩

ويلاحظ من هذه البيانات أنه بدون انتخاب فإن المتوسط العام للجيل الثانى (٢١٩) يكون مطابقاً للجيل السابق (٢٢٠) ولم يحصل على تحسين وعلى الرغم من هذا فإن أداء الأفراد فى الجيل الثانى كان يتراوح ما بين ٢٠٠–٢٤٠ كيلوجرام.

ولقد واجه Duerden (1919b) هذه الظاهرة فى الخلط الفردى ما بين ذكور نعام الشمال وإناث نعام الجنوب وقد كان لذكور نعام الجنوب ٤٢ (First-row Plumes) (الصف الأول للريش) ولاناث نعام الجنوب ٣٦ (FRP) ($\frac{٣٦ + ٤٢}{٢}$ = ٣٩) .

وقد أدى هذا الخلط إلى أن الـ ٢٤ فرد الناتج كان لها فى المتوسط ٣٩,٥ ريشة كما كان المدى لهذا الجين يتراوح ما بين ٣٧–٤٢ ريشة.

وقد انتهى الباحث إلى أن الآباء كانت خليطه بالنسبة للعوامل الوراثية المسئولة عن عدد الريش Plumage Number وأنه يتوقع أن متوسط عدد الريش فى الصف الأول (FRP) يمكن أن يزداد بالانتخاب فقط.

فالمربى فى الوقت الحاضر لا يمكنه تغيير الجين نفسه بطريقة خاصة أى يحدث طفرة مرغوبة ولكن واجبه هو أن يعمل على تجميع الجينات المرغوبة وخلطها بنسب خاصة وتخليص القطيع من غير المرغوب منها ليرتفع مستوى الإنتاج، أى أن مهمته تنحصر فى تغيير نسبة الجين وخلق تراكيب وراثية مختلفة من هذه الجينات تكون فى صالحه.

العوامل المنظمة لتطور الجينات Factors Controlling Genetic :

يعتمد إحراز أى تقدم فى التحسين الوراثى Genetic Improvement على العوامل التالية :

١ – المكافئ الوراثى Heritability

٢ – الفارق الانتخابى Selection Differential

٣ – فترة الجيل Generation Interval

١ - المكافئ الوراثى Heritability :

تعتمد بعض صفات الحيوان بدرجة كبيرة على الوراثة فى حين أن اعتماد بعض الصفات الأخرى على الوراثة أقل بكثير نظراً لأن تطورها فى الحيوان يعتمد على الظروف البيئية بدرجة أكبر من اعتمادها على الوراثة.

ويمكن قياس درجة اعتماد الصفة على الوراثة بمقدار الجزء من تفوق الآباء (فوق متوسط القطيع أو العشيرة) الذى ينتقل إلى الجيل التالى وهذا ما يعرف بالمكافئ الوراثى للصفة، وقيم المكافئ الوراثى تكون خاصة بالعشيرة التى تم قياسها، وقد يكون هناك فروق جوهرية بين قيم المكافئ الوراثى لنفس الصفة بين العشائر ذات التاريخ التربوى المختلف والموضوعة تحت البيئات المختلفة.

وترجع أهمية المكافئ الوراثى إلى أنه دليل على عمل الجينات (أكثر من البيئة) والتى تلعب دوراً فى التعبير عن صفة معينة. فالمكافئ الوراثى لصفة ما على وجه العموم يمثل نسبة التباين المظهرى والتى ترجع إلى الاختلافات فى الجينات وتجمعات الجين.

وعلى ذلك فإن :

$$h^2 = Vg / Vp \text{ and } Vp = Vg + Ve + Veg$$

حيث أن :

التباين الكلى أو التباين المظهرى : Vp

التباين الوراثى (راجع إلى التركيب الوراثى) : Vg

التباين البيئى (راجع إلى البيئة) : Ve

التباين الناتج عن تفاعل البيئة والوراثة : Veg

ويعبر عن درجة المكافئ الوراثى Heritability على مدى Scale (0-1) أو (0-100 %) ويمكن تقسيمه إلى منخفض، متوسط، مرتفع فالصفة ذات المكافئ الوراثى المنخفض تكون قيمتها (0-0.1) والمتوسط (0.1-0.3) والمرتفع أكثر من (0.3).

وبينما يبدو هذا التقسيم كيفى ويمكن وجود جدال عليه إلا أنه على وجه العموم فإن الصفات ذات المكافئ الوراثى المتوسط إلى المرتفع سوف تستجيب للانتخاب عند معدل مقبول (مرضى).

وعلى الرغم من أن جدول ٤-٤ يدرج قائمة للمكافئ الوراثى لبعض الصفات الاقتصادية الهامة فى الطيور المستأنسة (Gallus Gallus). فإن مدى التقديرات متماثل بشكل معتدل فى مختلف الصفات التجارية للأنواع أما تلك القيم الخاصة بالإخصاب والفقس وحيوية الكتاكيت فإنها ذات مكافئ وراثى منخفض وتتأثر أكثر بعمليات الرعاية Management عن Overall Genetics للقطيع.

ومع هذا فإن هناك صفات عدة هامة مثل وزن الجسم ومعدل الزيادة المكتسبة فى الوزن وحجم البيضة ذات مكافئ وراثى مرتفع .

جدول ٤-٤ تقديرات المكافئ الوراثى فى الطيور المستأنسة
لعديد من الصفات الاقتصادية الهامة
(Cawford, 1990)

الصفة	المكافئ الوراثى	الصفة	المكافئ الوراثى
الإخصاب	٥-١٠	شكل البيضة	٢٥-٥٠
الحيوية	١-٥	وزن الجسم	٢٥-٦٥
الفقس	١٠-١٥	الكفاءة التحويلية للغذاء	٣٥-٥٠
العمر عند أول بيضة	١٥-٣٠	معدل الزيادة المكتسبة	٤٠-٦٠
الخشونة	٢٠-٤٠	حجم البيضة	٤٠-٥٠

وهذه الصفات سوف تستجيب للانتخاب الوراثى أكثر من تلك الصفات ذات القيمة الوراثية المنخفضة وقد لاحظ Smith وآخرون ١٩٩٥ أن متوسط وزن البيضة يبدو أنه يستجيب إيجابياً للانتخاب فى النعام على الرغم من عدم وجود بيانات متخصصة فى ذلك، وقد قدر Louw and Swart, 1982 المكافئ الوراثى لريش جناح النعام Wing Quill Scores بنحو ٠,١٦ - ٠,١٨ وغالباً فإن الانتخاب لصفة واحدة يمكن أن يؤدى إلى تحسين صفات أخرى تعتمد على تحسين وسائل الرعاية والمثال التالى يوضح أن حجم البيضة ذات مكافئ وراثى معتدل وأن هناك اختلافات معينة فى حجم بيض قطعان النعام والانتخاب لحجم البيض للتوصل إلى البيض الأكثر تماثلاً Deaming et al. 1993 فى الحجم سوف يساعد فى التوحيد القياسى لعمليات التفريخ لتحقيق أقصى نسبة فقس والتى تعتبر المشكلة الثانية الكبيرة فى إنتاج النعام (Ley et al, 1986) .

وعلى وجه العموم فإن الاختلافات فى الصفات التناسلية هى مشكلة فى مزارع النعام حول العالم.

وحديثا فإن Van Schalkwyk وآخرون (١٩٩٧) قدروا العلاقات التكرارية والمظهرية ما بين الصفات التناسلية فى النعام فالارتباطات ما بين إنتاج البيض والفقس وعدم الإخصاب كانت مألوفة وعلى ذلك فإن الانتخاب لزيادة إنتاج البيض سوف يؤدى إلى تحسين الأداء التناسلى عموماً وعلى الرغم من هذا فإنه لوحظ إرتباط سلبى ما بين وزن الجسم والفقس فى الإناث بعكس الذكور.

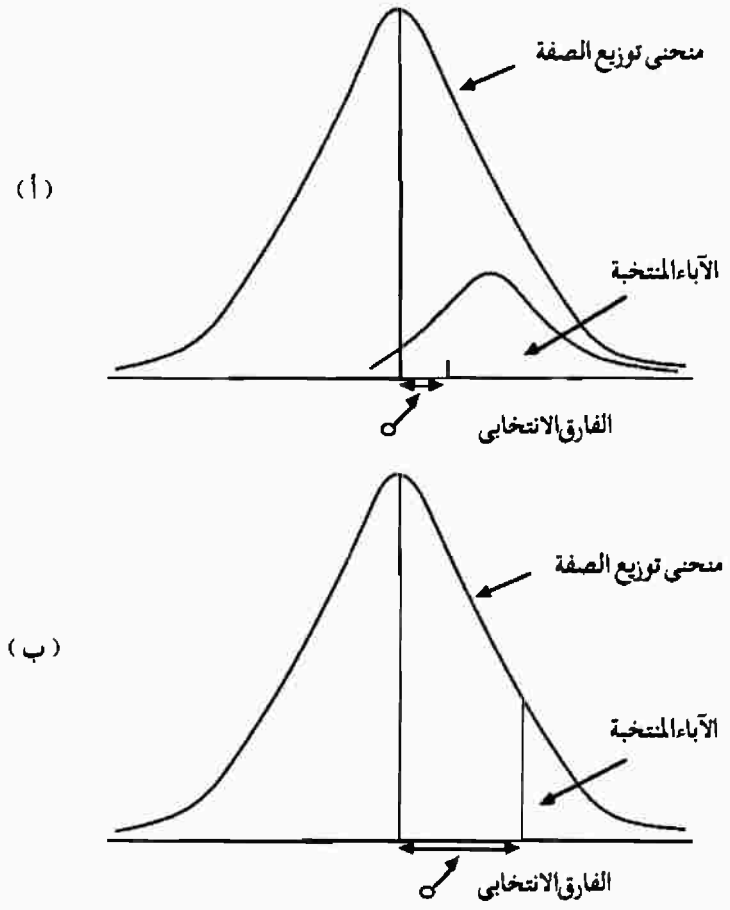
وفى أنواع أخرى من الدواجن فإن الزيادة فى وزن الجسم غالباً ما تؤدى إلى نقص فى الكفاءة التناسلية (Chambers, 1990) فإذا ما كان المعامل التكرارى Repeatability لوزن الجسم البالغ فى النعام مرتفعاً باعتدال فى كلا الجنسين فإن هذا يكون مؤشراً جيداً للأداء فى المستقبل حيث أن المعامل التكرارى يفيد فى التنبؤ بسلوك الطائر أو أدائه مستقبلاً إذا عرف ماضى أدائه فى مطلع حياته الإنتاجية، ومع هذا فإن جميع الصفات التناسلية المقدرة كانت معتدلة فى تكرارها ويعتبر الأداء التناسلى للطيور فى الموسم الأول دليل جيد على أدائه فى الموسم التالى.

وهذه النتائج تفيد فى أن نبنى قرارات الانتخاب على أساس أداء السنة الأولى حيث أنها تكون كافية، ونتيجة لذلك تقل الحاجة للحفاظ على قطيع التربية لأكثر من موسم لتقييم الأداء.

وعلى الرغم من أن تقارير Cloete et al, 1998, Van Schalkwyk et al, 1996 تمثل المحاولات الأولي للوصف الفعلى لبعض الصفات الكمية الهامة فى النعام إلا أن نتائج ما توصلوا إليه تقترح أن النعام لا يختلف اختلافاً مثيراً عن غيره من الأنواع التجارية للدواجن.

٢ - الفارق الانتخابي Selection Differential (s) :

إلى جانب المكافئ الوراثى فإن الفارق الانتخابى يؤثر أيضاً على معدل التحسين الوراثى، والفارق الانتخابى هو الفرق بين متوسط الآباء المنتخبة ومتوسط القطيع المنتخب منه الآباء بالنسبة لصفة معينة أو دليل ما، ويمكن تمثيل ذلك بيانياً كما فى الشكل ١٦-٤، والشكلان أ، ب يوضحان طريقتى دليل الانتخاب ومستوى الاستبعاد المستقل لصفة معينة، ففى (أ) لم تنتخب كل الحيوانات الممتازة فى هذه الصفة لما قد يكون لها من صفات أخرى تخفض من قيمتها ومكانتها، بينما فى (ب) كان الانتخاب مقصوراً على هذه الصفة فقط .



شكل (١٦-٤) الفارق الانتخابى

وبديهى أنه كلما زاد الفارق الانتخابى كلما دل ذلك على تفوق الآباء وبالتالى إرتفاع أبنائها، ولذلك فإن المربى يحاول دائماً وبشتى الطرق أن يحصل على فارق انتخابى كبير، وبديهى أيضاً أنه كلما قلت نسبة الحيوانات المنتخبة كلما أمكن انتخاب حيوانات عالية الإنتاج وبالتالى ذات فارق انتخابى كبير، ولكن هناك حد لا يمكن تجاوزه بالنسبة لعدد الآباء المنتخبة إذا أردنا ن نحافظ على عدد الحيوانات بالقطيع .

وفيما يلى أمثلة لتوضيح الفارق الانتخابى :

مثال :

إذا كانت جميع الإناث فى القطيع تضع ٥٠ بيضة فى المتوسط وأن ١٠ ٪ من هذه الإناث (Top) تضع ٨٠ بيضة فى المتوسط فإنه يكون الفارق الانتخابى ٣٠ بيضة وعندما يتم ربط هذا بفترة الجيل Generation Interval أى متوسط العمر للآباء عندما يتم الفقس الأول First offspring فإن معدل التقدم الوراثى فى السنة (ΔG) يمكن حسابه كما يلى:

$$\Delta G = (h^2 \times S) / G$$

فإذا كان المكافئ الوراثى لإنتاج البيض حوالى ٠,٢٥ والفارق الانتخابى ٣٠ بيضة وفترة الجيل ٣ سنوات فإن كمية التقدم الوراثى المتوقعة فى المتوسط تكون (٠,٢٥ × ٣٠) ÷ ٣ = ٢,٥ بيضة / السنة .

وفى النعام فإن التحسين الوراثى سوف يأخذ زمن معين إلا أنه لا يحدث تحسين وراثى بدون إجراء الانتخاب.

٣ - فترة الجيل Generation Interval :

وتعرف طول فترة الجيل Generation Length بأنها المدة من بلوغ الحيوان جنسياً حتى بلوغ نتاجه جنسياً، وحيث أن طول هذه المدة تعتمد على ما إذا كانت المدة تحسب من أب أو أم إلى ابن أو بنت فإن طول مدة الجيل تحسب من أخذ متوسط أربع مدد هى :

من الآب إلى الابن – من الأب إلى البنت

من الأم إلى الابن – من الأم إلى البنت

وفى كل حالة تقاس الفترة بين مرحلتين متشابهتين على الأب (أب أو أم) ونسله وليكن العمر عند النضج الجنسى مثلاً .

وطول فترة الجيل مهمة فى الانتخاب لأن عائد الانتخاب يكون دائماً لجيل كامل، ولذلك كلما قصرت مدة الجيل كلما كثرت عمليات الانتخاب وبالتالى زاد العائد وارتفع مستوى الصفات المرغوبة.

وحيث أن طول فترة الجيل فى النعام نحو ٢–٣ سنة فإن النعام فى الانتخاب الوراثى سوف يكون أقل منه فى الدواجن التجارية حيث أن متوسط طول الجيل فى الدجاج ١,٥ سنة تقريباً.

وبإستثناء جنوب أفريقيا فإن صناعة النعام تعتبر صغيرة نسبياً فى معظم أنحاء العالم وأن مجهودات قليلة بذلت لإنتاج برامج الانتخاب التى تستمر لعدة أجيال لإنتاج خطوط متخصصة تلبى احتياجات المستهلك من لحم وجلد.

٤- برامج الانتخاب في النعام Ostrich Selection Programmes :

أي محاولة لتحسين التركيب الوراثى فى عشيرة النعام يجب أن تتضمن ما يلى :

١ – جولات فى برامج التربية.

٢ – التقييم الوراثى للآباء.

٣ – نظام التزاوج والذى يتضمن عدد الإناث وعدد الذكور وكمية الانتخاب اللازم تطبيقها والفترة من الوقت التى يستعملها الآباء فى القطيع.

أهداف التربية Breeding Objectives :

أول ما يجب أخذه فى الاعتبار عند وضع أهداف التربية التحديد الدقيق لتلك الصفات ذات الاهمية الاقتصادية الحالية وتلك الصفات ذات الأهمية الاقتصادية فى المستقبل أى بعد ١٠–١٥ سنة.

فعلى سبيل المثال هل التحسينات التى تجرى للنعام فى اللحم والجلد والريش سوف تؤدى إلى أعظم زيادة اقتصادية ؟

ومن خلال هذه المنتجات الثلاثة، ما هو المنتج الأكثر أهمية ؟ وهل هناك دليل على أن أحد هذه المنتجات الثلاث سوف يكون له الريادة ويتفوق على الآخرين فى المستقبل ؟

صناعة النعام سوف تجذب الانتباه من التاريخ المبكر لصناعة الدواجن متى بذلت المحاولات لإنتاج طائر ثنائى الغرض أى طائر لإنتاج اللحم وإنتاج البيض حيث توجد صعوبات كبيرة جداً فى تحقيق ذلك وغير مدعم فى المدى الطويل، ولذلك فإنه من الحكمة إنتاج قطيع متخصص فى إنتاج معين. وبمجرد اختيار التخصيص الأساسى فإن الخطوة التالية تكون البحث عن أكثر الصفات تأثيراً على المنتج الأهم، ومهما كان المنتج فإن التحسينات فى الكفاءة التناسلية سوف تكون مفيدة.

فبالنسبة لإنتاج اللحم فإن معدل الزيادة فى الوزن، ووزن الجسم عند الذبح يجب أن توضع فى الاعتبار.

إن النقص الواضح فى برامج التربية هو أيضاً من معوقات الإنتاج ولذلك فإن الفهم الجيد للتركيب الوراثى عموماً يمكن أن يؤدى إلى طريق طويل تجاه فهم الجولات والاخطار غير المتوقعة فى وضع برنامج التربية .

التقييم الوراثي Genetic Evaluation :

بمجرد تحديد أهداف التربية واختيار الصفات المرغوب تحسينها فإن الخطوة التالية تكون التقييم الوراثى لأداء الأفراد، وكما أوضحنا سابقاً فإن هذا يحتاج لسجلات ممتازة محتفظة بكافة الصفات الموضوعة تحت الانتخاب، وإلى جانب هذا فمن الأهمية بمكان وضع التغير الذى قد يطرأ على الحالة الاقتصادية فى الاعتبار. إن فترة الجيل الطويلة فى النعام وقرارات الانتخاب التى اتخذت الآن سوف يكون لها تأثير بعد ٣-٥ سنوات ويجب على المربين الاحتفاظ بسجلات دقيقة عن إنتاج البيض وصفاته والإخصاب، والفقس والحيوية ومعدل الزيادة المكتسبة فى وزن الصغار واستهلاك الغذاء إلى جانب المعايير الأخرى، وبدون مثل هذه المعلومات فإنه يستحيل التعرف على الأفراد للجيل التالى والتى يمكنها أن توصلنا إلى التحسين الوراثى للقطيع.

ويمكن تخزين هذه المعلومات فى السجلات أو الكمبيوتر والأخير أصبح أكثر فاعلية، ومهما كان الأمر فإن نظام التسجيل يجب أن يكون بسيط ويتضمن جميع المعلومات الضرورية وثيقة الصلة لمثل هذه القرارات، وعلاوة على بيانات الأداء Performance data فإن نظام التسجيل يجب أن يحتوى على تفاصيل النسب نظراً للارتباط وثيق الصلة بينهما.

أنظمة التربية Breeding Systems :

على عكس التربية البرية فإن النعام الذى يربى بصورة مستأنسة يعيش فى مساحة من الأرض مغطاة بالعشب إما في صورة نعامتين أو ثلاثة، وقد يعيش فى مساحة أكبر فى صورة مجموعات كبيرة تصل إلى المئات إذا كان هناك مبرر لذلك ففى جنوب أفريقيا من الشائع تربية النعام إما فى مجموعات من اثنتان أو فى مجموعات أكبر من ذلك.

وفى البلاد الأخرى وبالذات تلك التى تكون فيها مزارع النعام حديثة فإن الأكثر شيوعاً تربية النعام فى صورة اثنتان أو ثلاثة.

التفريخ الطبيعى غير فعال بالنسبة لمجموعات التربية نظراً لأن العديد من الإناث سوف تضع بيضها فى العش ويجب أخذ هذا البيض يومياً على الأقل وتفريخه صناعياً. وحتى بالنسبة لمجموعات التربية التى تتكون من نعامتين فإنه من الشائع جمع البيض لتفريخه صناعياً حيث أن هذا يعمل على زيادة إنتاجية النعامة.. وكما هو الحال بالنسبة لأنواع الطيور الأخرى فإن الدجاجات تقوم بوضع بيضاً أكثر إذا ما تم جمع البيض من أعشاشها.

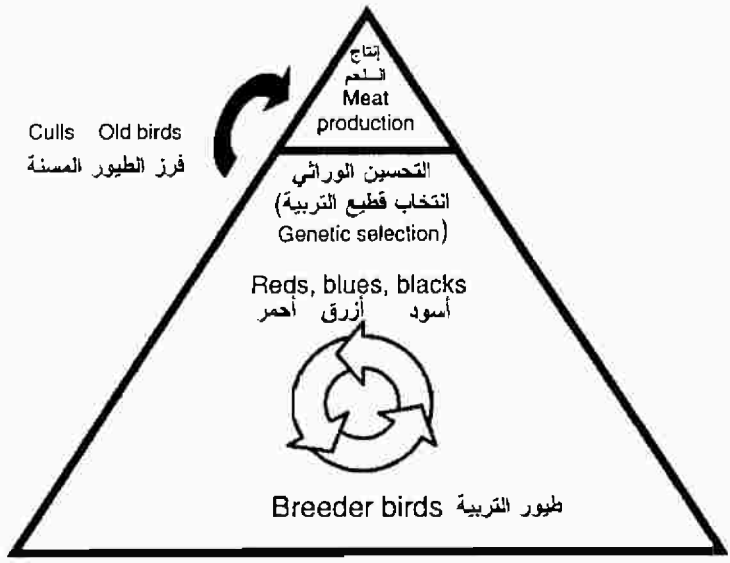
وقد قام Deeming, 1996 بعمل مقارنة ما بين إنتاجية الإناث التى تعيش فى أزواج وتلك التى تعيش فى مجموعة من ثلاثة أو فى مجموعات كبيرة ووجد أن أكثر الإناث إنتاجية تلك التى تعيش فى مجموعات من إثنتين.

ولقد أشار Bertram, 1984 أنه ليس شائعاً تربية الطيور الجيدة لمدة تصل إلى ٣٠ سنة وعلاوة على هذا فإنه قد سجل أن إنتاجية الإناث فى جنوب أفريقيا بلغت قمتهـــا عند عمر ٩ سنوات ثم انخفضت بعد ذلك (Cloete et al., 1998).

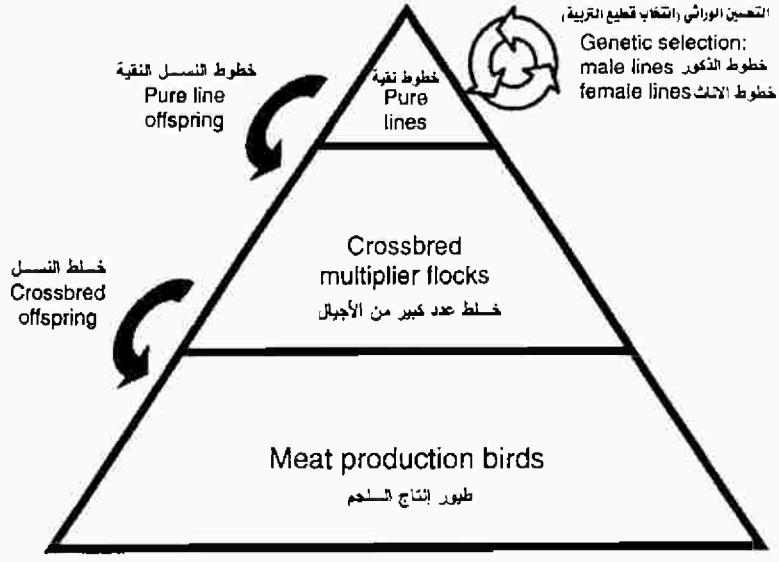
إن نظام التربية الذى يؤدى إلى التحسين الوراثى يعتمد على شكل القطيع، وفى هذه الحالة فإن العديد من المنتجين فى الولايات المتحدة يقومون بتقسيم الطيور إلى أحمر، أزرق، أسود.

وخلال العشرين سنة الماضية فإن الكثير من هؤلاء المربين قاموا بخلط هذه الأنواع Varieties على أمل أن يحدث تحسن فى الأداء معتقدين فى ذلك بأن الطيور المميزة بالقدر الكافى سوف تؤدى إلى أفضل أداء بالخلط مثلما حدث كثيراً فى جنوب أفريقيا بالنسبة لإنتاج الريش.

وبالرغم من هذا فإن إنتاج خطوط معينة على أساس الأداء Porformance كان أفضل من تلك التى يقع عليها الاختيار ولسوء الحظ فإن جولات قليلة فى بلاد المشرق أظهرت أن الوسيلة المستعملة فيها هى البرامج طويلة المدى وان جزء من المشكلة كان فى أن الصناعة كانت تتغير من نظام فيه جميع المزارع تبدو كمزارع للتربية وان الفرزة Culls والطيور الكبيرة كانت تذبح للحومها إلى نظام آخر حيث طيور التربية تعتبر المصدر فى إعداد طيور متخصصة فى إنتاج اللحم شكل ١٧-٤ و ١٨-٤.



شكل (١٧-٤) فرز الطيور غير الصالحة للتربية والكبيرة



شكل (١٨-٤) الشكل المقترح فى التربية لإنتاج اللحم

وفى هذا النظام الأخير فإن معظم الطيور تذبح وأن انتخاب قطيع التربية لا يتم على أساس أنها زرقاء أو حمراء أو سوداء وإنما يتم على أساس انتخاب خطوط معينة ذات صفات اقتصادية هامة .

ففى حالة ما يكون هدف التربية إنتاج اللحم فإن الشئ الذى يجب أن يوضع موضع اعتبار فى برنامج التربية هو الارتباط السالب ما بين وزن الجسم والكفاءة التناسلية.

طرق التربية المختلفة :

بالنسبة لأنظمة التربية فلا يوجد نظام مثالى للتربية يحقق جميع الأغراض للمربين ولكن توجد طرق مختلفة لأنظمة التربية نتناولها فيما يلي :

١ – التربية الداخلية Inbreeding

٢ – التربية الخارجية Outbreeding

٣ – الخلط Crossbreeding

اولا: التربية الداخلية (تربية الاقارب) Inbreeding :

تربية الأقارب تعنى تزاوج أفراد بينها صلة قرابة أو نسب ويمكن الوصول إلي حالة تماثل العوامل Homozygosity باتباع التربية الداخلية والانتخاب فهى الوسيلة الوحيدة التى يمكن للمربى استعمالها للحصول على حيوانات / طيور تستطيع أن تطبع نسلها بصفاتها، ولعل هذه الظاهرة أهم ما يميز التربية الداخلية عن غيرها من طرق التربية.

وتنقسم هذه الطريقة عرفياً إلى قسمين أو درجتين تبعاً لشدة الصلة وقرب النسب:

١ - تربية اقارب الدرجة الاولي Closebreeding :

وهذا القسم تكون فيه العلاقة بين طرفى التلقيح أقوى ما يمكن أن نتصوره كتلقيح الأخ لاخواته شقيقات أو غير شقيقات، وتلقيح الابن لأمه أو الأب لابنته .. وفيما يلى رسم يبين نسب مجموعة من الاخوة الشقيقة .

أ $\frac{ب}{جـ}$ د $\frac{ب}{جـ}$ و $\frac{ب}{جـ}$

الأب والأم متكرران فى نسب كل حيوان / طائر تماماً.

أما الاخوة غير الشقيقة فنسبها كما يلى :

أ $\frac{ب}{جـ}$ د $\frac{ب}{و}$ هـ $\frac{ب}{ل}$ و $\frac{ب}{م}$

وهنا يتكرر الأب فقط أى أن تكرار العامل المشترك فى النسب فى هذه الحالة تصف ما هو عليه فى حالة الاخوة الشقيقة.

٢ - تربية اقارب الدرجة الثانية Linebreeding :

وهذا القسم يشمل الحالات التى لا تكون فيها العلاقة بهذه القوة بل تكون أضعف منها مثل تزاوج أبناء الأعمام ببنات أعمامهم وغير ذلك من الزيجات بين أفراد العائلة الواحدة.

وفيما يلى رسم يبين النسب فى حالة أولاد العم أو الخال أو العمة أو الخالة :

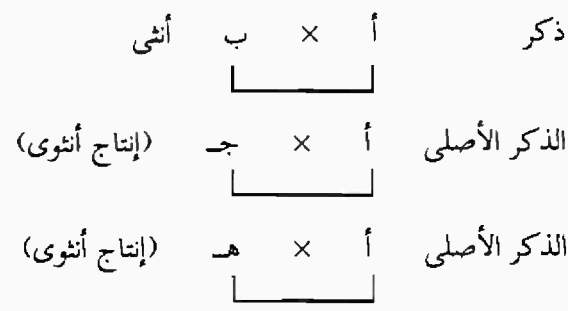
أ { ب $\frac{د}{هـ}$ ، جـ $\frac{و}{هـ}$ } س { ص $\frac{د}{هـ}$ ، ع $\frac{ل}{م}$ }

وهنا يكون تكرار العامل المشترك فى أولاد العم أبعد مما هو عليه فى حالة الاخوة الشقيقة.

أى أن التربية الداخلية تؤدى إلى تثبيت الصفات الوراثية على حالة نقية سواء أكانت مرغوبة أم غير مرغوب فيها، ويتطلب عند القيام بها مربى ماهر على علم بطرق توريث الصفات المختلفة وكيفية تثبيت المرغوب منها واستبعاد غير المرغوب.

وتربية الأقارب من الدرجة الثانية لها نفس تأثير تربية الأقارب من الدرجة الأولى إلا أنها تحتاج إلى مدة أطول لإظهار الصفات المرغوبة أو غير المرغوبة نظراً لبعد الصلة والنسب بعض الشئ فى الأفراد المتزاوجة.

وتجرى تربية أقارب الدرجة الثانية للإسراع فى ظهور صفات معينة مرغوبة، وللحفاظ على نقاوة الخط Line وطبيعياً فالذكور هى التى ينتمى إليها القطيع والمثال التالى يوضح كيفية إجراء ذلك :



ويستخدم لفظ التربية الطرزية Line Breeding عادة للدلالة على شكل مخفف من أشكال التربية الداخلية حيث تعتبر فى الواقع أحد أشكال التربية الداخلية المبنية على سلف مشترك واحد مثل استخدام أبناء وأحفاد وأبناء أحفاد أحد الآباء فى التلقيح خلال الأجيال المتعاقبة، وهى قد تكون ذات فائدة ليس بسبب أنها أحد أشكال التربية الداخلية وإنما بسبب القيمة الغير عادية للحيوان / الطائر الذى تبنى على أساسه التربية الطرزية.

وأهم فوائد هذه الطريقة من طرق التربية هو الحصول على درجة عالية من التناسق فى الشكل والإنتاج فى القطيع المستخدمة فيه.

ويؤدى استخدام التربية الداخلية إلى إظهار جميع الطفرات المتنحية التى قد تكون مختبئة داخل السلالة، وتزداد فرص الحصول على الصفات المرغوبة بإستخدام التربية الداخلية بدرجة كبيرة إذا ما تم استخدام الذكور والإناث المختبرة النسل فى التلقيح أى بمعنى آخر إذا ما تم استخدام الأفراد المعروف احتواؤهم على العدد الأكبر من الجينات المرغوبة فى التزاوج معاً وهنا يمكن القول بأن طريقة التربية الداخلية هى أحسن طريقة لإنتاج خطوط الطيور بحيث تكون خطوط مميزة عن بعضها ومناسبة للخلط إلا أنه يلزم توفر خطوط ذكور وإناث عديدة مثالية.

وعلى الرغم من هذا فإن السبب الوحيد وراء إجراء التربية الداخلية هو استعمال خطوط التربية الداخلية فى أغراض الخلط.

أما بالنسبة لعمليات التربية الطرزية الصغيرة فإن الشكل المعتدل Mild للتربية الداخلية قد يكون مناسباً أكثر، وهنا وضعت تأكيدات على أفضلية أداء كل حيوان.

مثال :

إذا تم التعرف على أفضل ذكر فإن النسبة التى سيشارك بها فى الجيل التالى يمكن التأكيد عليها بالاحتفاظ به وبنسله مرتفع الأداء للجيل التالى، وعلى ذلك يمكن تركيز مظهره فى العشيرة.

وكما أشرنا سابقاً فإنه يلزم الاحتفاظ بسجلات السلف (النسب) والأداء.

ثانياً : التربية الخارجية Outbreeding :

وتسمى كذلك تربية الاباعد وهى عكس التربية الداخلية أي أنها تزاوج أفراد درجة القرابة بينها أقل من متوسط درجة القرابة فى القطيع.

والآثار المترتبة عليها عكس الآثار المترتبة على التربية الداخلية فهى تعمل أساساً على زيادة نسبة الأفراد الخليطة ونقص نسبة الأفراد الأصيلة فى القطيع،و وتختلف تربية الاباعد عن تربية الأقارب فى أن كل ما تفعله هو فى الجيل الأول أو الأول والثانى أى أن أثرها لا يتراكم كما فى التربية الداخلية إذا اتبعت جيلاً بعد آخر، وعلى ذلك فالتربية الخارجية تعطى فرصة للجينات غير المرغوبة أن تختبئ تحت أليلاتها المرغوب فيها، كما أن وجود السيادة أو فوق السيادة سيجعل عشيرة الأفراد الناتجة تفوق آبائها فى صفاتها الإنتاجية ويسمي ذلك قوة الهجين.

ثالثاً : الخلط Crossbreeding :

عبارة عن تزاوج طيور من سلالات مختلفة مرباة تربية داخلية لعدد كبير من الأجيال، ويتفوق النسل الناتج فى صفاته على أحسن الأبوين ويرجع ذلك إلى حقيقة أن الجينات السائدة من نوع تعمل معاً مع جينات النوع الآخر الجيدة السائدة وتوقف تأثير الجينات الغير مرغوب فيها المتنحية والتى يجب أن تكون متجانسة فى أحد الأبوين، وقد يرجع أيضاً لجميع الصفات الجيدة لكلا الأبوين.

ومجمل القول فإن عملية الخلط تؤدى إلى إيجاد صفات جديدة فى الأفراد الناتجة وأن خلط السلالات يؤدى إلى عكس ما تؤدى إليه التربية الداخلية.

وينتج عن عملية الخلط ما يسمى بقوة الهجين Hybrid Vigor Or Heterosis وهذه عبارة عن حدوث زيادة فى سرعة النمو وكبر الحجم وإرتفاع فى الخصوبة ومقاومة الأمراض، وهذه الظاهرة تكون أكثر وضوحاً كلما بعدت الصلة بين الأفراد المتزاوجة.

وتبلغ ظاهرة قوة الهجين أقصاها فى الجيل الأول ولا يمكن تثبيتها فيما بعد فى الأجيال التالية حيث تأخذ هذه الظاهرة فى الاختفاء تدريجياً، ولذلك فإن الأفراد الخليطة للجيل الأول لا تتزاوج معاً لأنها سوف تعطى فى الجيل الثانى أفراد مختلفة تماماً وغالباً ما تكون أقل فى كفاءتها وذلك يرجع لأن الصفات الغير مرغوب فيها المتنحية انعزلت وهذه كانت قد حجبت مؤقتاً فى الجيل الأول .

ولذلك فإنه فى حالة الخلط يجب الاحتفاظ بالسلالات أو الأنواع المعروفة لاستعمالها فى التربية، أما الخليط الناتج فإنه يستعمل فى التجارة.

وفى طريقة الخلط يختار خط الذكر بحيث يكون متخصص فى اللحم ويختار خط منفصل للأنثى متخصص فى إنتاج البيض وبدرجة أقل بالنسبة للحم وبإجراء عملية الخلط فإن الصغار الناتجة من الخلط ما بين ذكور (خط لحم) وإناث (خط بيض) سوف تكون مثالية لكلا الخطين وينتج عن عملية الخلط هذه ما يسمى بقوة الهجين.

والصفات المفيدة لتنمية الذكور (خط A) والإناث (خط B) موضحة بالجدول (٥-٤) :

جدول (٥-٤) الصفات المفيدة فى تنمية خط الذكور (A) وخط الإناث (B)

خط الذكور (A)	خط الإناث (B)
وزن الجسم	النضج الجنسى
الكفاءة التحويلية للغذاء	الكفاءة التحويلية للغذاء
عدم الخشونة	إنتاج البيض
الحيوية	الحيوية
الإخصاب	الفقس

وكلاً من الذكور والإناث سوف تختار على أساس هذه الصفات إلا أن الذكور سوف تستعمل فقط فى عملية الخلط.

إن أى خفض فى إنتاج البيض يرجع إلى اختيار معدل النمو وحجم الجسم سوف يخفض بخلط خط الذكور (A) مع خط الإناث (B) وما يؤكد عليه بالنسبة لخط الإناث

هى الصفات التناسلية وبالذات العمر عند النضج الجنسى (لخفض فترة الجيل) وإنتاج البيض والتماثل (التجانس) فى وزن البيض، أما بالنسبة للصفات المرغوبة بالنسبة للخليط (AB) فهى جودة الحيوية وارتفاع وزن الجسم عند عمر الذبح والكفاءة التحويلية للغذاء المستحسنة والنسبة العالية لتصافى الذبيحة، ومثل هذه الطيور الخليطة سوف تباع وتربى صغارها للتسويق، وكما أشرنا سابقاً فإن الأفراد الخليطة للجيل الأول لا تتزاوج معاً .

الفصل التاسع

تأسيس القطعان وتكوين العائلات

Stock formation & Pedigree Performing

عمليات تأسيس القطعان بالنسبة للنعام لا تختلف عن تلك العمليات الخاصة بقطعان الدواجن مع الفارق الكبير فى كون النعام قد غدا فى كثير من بلدان العالم طير اقتصادى هام لما يدر من أرباح جيدة للمربى من ناحية ومنافعه العديدة للمستهلك من ناحية أخرى، ولقد اكتسبت تجارة تصدير ريش ولحوم وجلد النعام انتشاراً واسعاً وأصبحت هذه التجارة تدر أرباحاً كبيرة خاصة بالنسبة لتصدير الطيور الحية والبيض المخصب لجميع أنحاء العالم ومن مميزات تربية النعام بعد الحصول على سلالات جيدة من نعام الأمهات وتكوين قطيع التكاثر فإن المربى لا يحتاج إلى استيراد كتاكيت نعام من الخارج كما هو الحال بالنسبة لمربى الدواجن.

وسوف نتناول هنا جميع الطرق الخاصة بتأسيس القطعان حيث أن بعض المشروعات الاستثمارية تؤسس دراسات الجدوى الاقتصادية لمزارع النعام على أساس الطيور البالغة، ولقد أشارت الدراسات والتجارب التى تمت لتربية هذا الطير فى مزارع اقتصادية عدم ثبوت الجدوى الاقتصادية لتربية النوعين التاليين :

١ – أحمر الرقبة Red Neck

٢ – أزرق الرقبة Blue Neck

لصعوبة استئناس قطيع الأمهات وفراخ التسمين وصعوبة السيطرة عليها بالإضافة إلى تأخر سن البلوغ حتى ٥ سنوات وقلة البيض المخصب الناتج فى الموسم، أما النعام ذو الرقبة السوداء Black Neck فقد أثبتت جميع المحاولات التى أجريت لتربيته أنها تحقق جدوى اقتصادية عالية ولذلك سوف نستعرض هنا الطرق المختلفة لتأسيس قطعان مزارع النعام لإعطاء الفرصة أمام المستثمرين لإختيار أنسب الوسائل بالنسبة لهدف التربية .

الطرق المختلفة لتأسيس قطعان مزارع النعام :

١ – بيض مخصب
٢ – كتاكيت عمر يوم
٣ – كتاكيت مجنسة عمر ٣ شهور
٤ – طيور مجنسة عمر سنة
٥ – أمهات بياضة

وفيما يلى مميزات وعيوب كل طريقة من هذه الطرق :

١ - البيض المخصب :

المزايا : إنخفاض التكاليف عند بداية المشروع .

العيوب :

١ – قد يكون البيض المشترى غير مخصب.

٢ – عدم إمكانية تحديد جنس الكتكوت لهذا البيض.

٣ – إنخفاض نسبتى الخصوبة والفقس فى بيض النعام.

٤ – نسبة النفوق عالية فى الكتاكيت من الفقس حتى شهرين.

٥ – تأخر الإنتاج حتى بلوغ الذكر جنسياً عند نحو ٢–٢,٥ سنة والأنثى عند نحو سنتين .

وينصح بحصول المشترى على شهادة ضمان من مصدر الشراء موضحاً بها حدود نسبتى الإخصاب والفقس، وحيوية الكتاكيت، وتتطلب هذه الطريقة وجود ماكينة تفريخ تتناسب مع عدد البيض المطلوب تفريخه كما تستلزم وجود العامل المناسب لمباشرة التفريخ وتلافى مشاكلها.

٢ - كتاكيت عمر يوم :

المزايا : تتميز هذه الكتاكيت فى هذا العمر بإنخفاض أسعارها عن باقى الأعمار مما يترتب عليه إنخفاض التكاليف عند بداية المشروع.

العيوب :

١ – عدم اكتساب الخبرة فى التعامل مع الكتاكيت حديثة الفقس.

٢ – نسبة النفوق العالية خلال الشهرين الأولين من العمر.

٣ – تحتاج الكتاكيت خلال هذا العمر إلى رعاية صحية مكثفة.

٤ – المشاكل البيئية ومشاكل التغذية والرعاية هى أهم المشاكل التى تواجه التربية الصناعية للنعام الأمر الذى يزيد من الأعباء الفنية ويرفع تكلفة الإنتاج.

٥ – امتداد النضج الجنسى فى إناث وذكور النعام إلى عمر ٢–٣ سنوات يؤخر عملية الإنتاج.

٣ - كتاكيت مجنسة عمر ٣ شهور :

المزايا :

١ – قلة نسبة النفوق عند هذا العمر.

٢ – سهولة التعامل مع هذه الكتاكيت.

٣ – الكتاكيت هنا مجنسة وهذه الميزة لم يمكن تحقيقها فى الطريقتين السابقتين.

العيوب :

١ – إرتفاع التكاليف عند بداية المشروع لإرتفاع أسعار هذه الكتاكيت.

٢ – نقل الكتاكيت من مزرعة لأخرى وما يترتب عليه من إجهاد خاصة فى الأماكن البعيدة.

٣ – طول فترة الانتظار للوصول إلى ميعاد النضج الجنسى.

٤ – احتياج الكتاكيت إلى رعاية صحية مناسبة.

٥ – احـــتياج الكتاكيت إلى أعلاف جيدة النوعية تجنباً لمشاكل سوء التغذية وأخطارها.

٦ – إنخفاض نسبة النفوق فى كتاكيت هذه الطريقة عن الطريقة السابقة.

٤ - طيور مجنسة عمر سنة :

المزايا :

١ – إنخفاض رأس المال اللازم لشراء هذه الطيور بالمقارنة بالطيور البالغة.

٢ – الطيور مجنسة وذات عمر أكبر من سابقتها مما يسهل التعامل مع هذه الطيور وتجنبها الاجهاد فى نقلها من أماكن الشراء إلى أماكن التربية.

٣ – إنخفاض نسبة النفوق فى الطيور عنها فى الكتاكيت السابقة.

٥ - الأمهات البياضة :

المزايا :

١ – على الرغم من إرتفاع أسعارها إلا أن هذا يقابله تلافى معظم العيوب السابقة وبداية إنتاج سريع للبيض.

٢ – الاعتماد على السجلات فى معرفة عدد البيض الكلى للإناث البياضة.

٣ – تجنب الأخطار التى تلازم الطرق السابقة.

العيوب :

١ – ارتفاع التكاليف عند بداية المشروع.

٢ – صعوبة التفريط فى بيع الأمهات البياضة ذات الصفات الجيدة.

٣ – تتطلب توافر الخبرة اللازمة لدى العمال للتعامل مع الأمهات من بداية إنتاج البيض وأثناء عملية التفريخ ومراحل الإنتاج المختلفة.

تكوين عائلات النعام :

تتكون العائلة من ذكر واحد وعدد من الإناث (١–٤) إلا أنه فى أغلب الأحيان تتكون العائلة من ذكر واحد ونعامتين .

وللحصول على نتائج جيدة فإنه يجب مراعاة ما يلى :

١ – ألا يكون الذكر سميناً (كثير الشحم واللحم) لأن ذلك يؤثر على نوعية الحيوانات المنوية الأمر الذى يؤدى إلى الحصول على بيض غير مخصب .

٢ – أن تكون الأنثى متمتعة بمظاهر خارجية جيدة يعجب بها الذكر وتجذبه نحوها.

وتخلط الذكور مع الإناث فى الملاعب مع بداية الشهر السادس لكى يحدث تآلف بين النعام، مع ملاحظة مدى التآلف بين المجاميع المختلفة، ويفضل بعض المربين تكوين العائلات

فى عمر سنتين وعدم الانتظار إلى النضج الجنسى، وينصح بفصل الذكر عن الإناث أثناء فترة عدم الإخصاب.

ويجب ألا يغيب عن الذهن أن النعام من الطيور التى اعتادت العيش بشكل مجموعات حيث يختص بطبيعة إجتماعية معقدة وتتكون المجموعة عادة من ذكر واحد لكل ٢-٤ إناث من بينها تكون هناك أنثى رئيسية، ويمكن التأكد هنا بأن الهكتار الواحد (١٠,٠٠٠م٢) يستوعب ما بين ١٠-١٥ طائر فى حالة الرعى، وحوالى ٤٠ طائر فى حالة الراحة، وخلال فترة الرقاد على البيض فإن المنطقة التى يقوم النعام بحراستها تكون كبيرة وهى تدافع عنها ولا تسمح للآخرين بالاقتراب منها.