مفهوم الانتخاب:

عند فحص مجموعة من الدجاج نلاحظ ان القيم المظهرية للصفات الانتاجية تختلف من فرد الى اخر، فلا تعطي جميع الدجاج نفس الانتاج من البيض، ولا تزيد جميع الدجاج في الوزن بنفس السرعة، وهكذا بالنسبة للصفات الكمية الاخرى، فاذا رغب المربي في تحسين احدى هذه الصفات فانه يقارن بين افراد القطيع، ويختار الاحسن منها بالنسبة لهذه الصفات، ويقوم باستخدام تلك الافراد في التزاوج لإنتاج افراد الجيل الثاني وتسمى هذه العملية بالانتخاب.

تعريف الانتخاب:

يعرف الانتخاب بانه عملية مفاضلة بين الدجاج لاختيار الافراد الجيدة ذات المقدرة الانتاجية العالية منها بالنسبة لصفة واحدة او لعدة صفات، والعمل على تزاوجها بمعدلات اعلى ولفترات زمنية اطول من غيرها وذلك لكي تنتج افرادا تتناسل في القطيع لإنتاج الاجيال المتتابعة.

وتسمى الافراد المستبقاة للتناسل بالإباء المنتخبة، بينما تسمى الاخرى بالأفراد المستبعدة، ولا يؤدي الانتخاب الى ادخال عوامل وراثية جديدة لم تكن موجودة في القطيع من قبل، ولكنه يؤدي الى زيادة نسبة العوامل الوراثية الجيدة وخفض نسبة العوامل الوراثية الرديئة في القطيع.

والانتخاب ظاهرة قديمة اوجدها الله في الكائنات الحية منذ بداية الخلق، فمنذ نشأة الحياة على الارض تعمل قوة الانتخاب بقدرة الله على تحوير صفات الافراد لكي تتلاءم مع ظروف الحياة، وكثيرا ما هلكت الكائنات التي لم تتلاءم مع الظروف البيئية المحيطة، فقد انقرض كثير من الانواع لعدم ملاءمتها للتغيرات في الظروف البيئية حولها، كما هلك كثير من الافراد والعائلات من الحيوانات المختلفة او تدهورت صفاتها نتيجة لانخفاض قدرتها على التكيف مع ظروف المعيشة في بيئة معينة دون اخرى، وقد حاول الانسان محاكاة ذلك بالانتخاب للصفات التي يرغبها.

اقسام الانتخاب:

ينقسم الانتخاب تبعا لطبيعة حدوثه الى قسمين:

اولا: الانتخاب الطبيعي: وهو نوع من الانتخاب يحدث بقدرة الله نتيجة لتأثير ظروف البيئة المحيطة بالدواجن بدون تدخل من الانسان مؤديا الى استبعاد الافراد الاقل تكيفا مع ظروف المعيشة، وذلك عن طريق خفض مقدرتها التناسلية، بينما تستبقى الافراد القوية ذات التركيب الوراثي الاكثر صلاحية فتتكاثر ويزيد عددها، وتتعرض الدواجن مثلها مثل باقي الكائنات الحية لفعل الانتخاب الطبيعي في مراحل حياتها المختلفة.

ثانيا: الانتخاب الاصطناعي: عندما يقارن المربي بين افراد القطيع، ويتعرف على ايها على انتاجا فانه يتخذ قرارا بشأن استبقاء الافراد المتميزة في الصفات موضع الاهتمام لكي تصير اباء للجيل التالي، تعرف هذه العملية بالانتخاب الاصطناعي، وهكذا فان الانسان يعمل على محاكاة فعل الانتخاب الطبيعي، ولكن بالنسبة لمجموعة الصفات التي يرغبها والتي تعود عليه بالنفع ومعظمها من الصفات الانتاجية مثل عدد البيض، ووزن الجسم عند الذبح.

اهم الفروق بين الانتخاب الطبيعي والانتخاب الاصطناعي

الانتخاب الطبيعي	الانتخاب الاصطناعي
١- لا يتدخل الإنسان في حدوثه	١- يكون الإنسان سبباً في حدوثه
٢- لا يمكن للإنسان تحديد نتائجه	٢- يمكن للإنسان تحديد الهدف من إجرائه
٣- يؤثر على صفات المواءمة والتكيف البيئي	٣- يجرى لتحسين الصفات الإنتاجية
٤- يحدث في جميع مراحل حياة الكائن الحي	٤- يجرى عادة في المراحل الإنتاجية من حياة الكائن الحي
٥- يعمل على نقص التراكيب الوراثية الغير ملائمة.	٥- يؤدي إلى زيادة عدد التراكيب الوراثية المرغوبة

تحديد هدف الانتخاب:

عند اجراء عملية الانتخاب لتحسين الخصائص الانتاجية المختلفة، يجب على المربي تحديد الهدف من ذلك بوضوح، مع مراعاة عدم الاكثار من تغيير هذا الهدف، ومن العوامل التي تحدد هدف الانتخاب ما يلي:

1- الربح: يؤدي الانتخاب الى زيادة الصفات الانتاجية المختلفة ومع زيادة الانتاج يزداد ربح المربي.
2- متطلبات السوق: فكلما زاد الطلب على سلعة معينة يرتفع سعرها مما يدفع المربي الى زيادة انتاجه منها بعدة طرق من بينها الانتخاب.
3- رغبات المربي: قد يرغب المربي في الاهتمام ببعض الصفات الموائمة مثل مقاومة الامراض والقدرة على التكيف البيئي او بعض الصفات الثانوية مثل صفة لون البيض او لون الريش.

4- امكانية القياس لبعض الصفات: قد يصعب على المربي اجراء الانتخاب المباشر لبعض الصفات التي لا يمكن قياسها بسهولة على الحيوان الحي مثل صفات الذبيحة في الدجاج اللاحم.

اهمية الانتخاب:

1- الاكثار من التراكيب الوراثية الممتازة.

2- تجميع الصفات المرغوبة في عدد من الدواجن والعمل على اكثارها في الاجيال التالية.

3- زيادة تجانس الافراد للصفات الجيدة المنتخبة.

4- المحافظة على المستوى العالي للإنتاج وتحسينه جيلا بعد جيل.

5- تكوين السلالات المتخصصة في انواع الانتاج المختلفة.

6- تحديد صفات النموذج للسلالات المختلفة من الدواجن.

اثر الانتخاب:

الانتخاب هو وسيلة يستخدمها المربي لتغيير البناء الوراثي لأفراد قطيعة، واذا نظرنا الى سلالات الدجاج المتعددة يظهر بوضوح اثر الانتخاب في استحداث او استنباط سلالات مختلفة من الدجاج بعضها متخصص في انتاج البيض وبعضها متخصص في انتاج اللحم والبعض الاخر ثنائي الغرض لإنتاج البيض واللحم معا.

والفرد هو اصغر وحدة في الانتخاب بكل ما يملك من صفات وجينات، حيث لا يمكن اختيار جين واستبعاد جين اخر او حتى اختيار جاميطة دون اخرى، وهذا يعني ان قرار الانتخاب هو الاستبعاد ويكون بالنسبة للفرد كله بجميع بنائه الوراثي، وقد تكون وحدة الانتخاب اكثر من فرد فقد تكون عائلة او سلالة بأكملها، هذا ويتمثل اثر الانتخاب فيما يلي:

1) الانتخاب لا يخلق جينات جديدة ولكنه يؤدي الى تغيير تكرار الجين او تغيير في تكرار الكاميتات التي تحمل تجمعات جينية معينة.

2) لتحسين الناتج عن الانتخاب للتأثير التفوقي والتأثير السيادي يكون مؤقتا، بينما التحسين الناتج عن الانتخاب للتأثير التجمعي (المضيف) يكون دائما حتى بعد توقف الانتخاب.

3) الانتخاب للصفات المرتبطة بالجنس يكون اكثر فاعلية في الجنس غير المتماثل الكاميتات عنه في الجنس المتماثل الكاميتات، ولذلك يفضل انتخاب الذكور عن انتخاب الاناث.

4) يكون الانتخاب فعالا عندما يتغير متوسط اداء القطيع عن مستواه الاصلي.

معايير الانتخاب:

هناك عدد من المعايير التي يجب على المربي الالمام بها عند اجراء عملية الانتخاب وهي:

اولا: الفارق الانتخابي:

عندما يقرر المربي اجراء الانتخاب لتحسين صفة معينة ولتكن صفة الوزن عند عمر شهر في الدجاج اللاحم، فانه يقوم بورن جميع الدجاج في القطيع عند هذا العمر، فيجد ان هناك افراد عالية الوزن واخرى منخفضة، فيقوم عند ذلك باختيار الافراد عالية الوزن لكي تتزاوج وتصبح اباء للجيل التالي، فاذا حسب المربي متوسط الوزن عند عمر شهر للإباء المنتخبة فسيجده اعلى من متوسط القطيع كله لهذه الصفة، أي سيكون هناك فرق في قيمة الصفة على الاباء المنتخبة ومتوسط القطيع، هذا الفرق يسمى بالفارق الانتخابي، ويوضح مفهوم الفارق الانتخابي بانه:

الفارق الانتخابي = متوسط الاباء المنتجة – متوسط القطيع.

ويعمل المربي على زيادة قيمة الفارق الانتخابي للصفات المنتخبة حتى يتمكن من تحقيق تقدم سريع في تحسين تلك الصفات عن طريق الانتخاب.

العوامل التي تؤثر في قيمة الفارق الانتخابي:

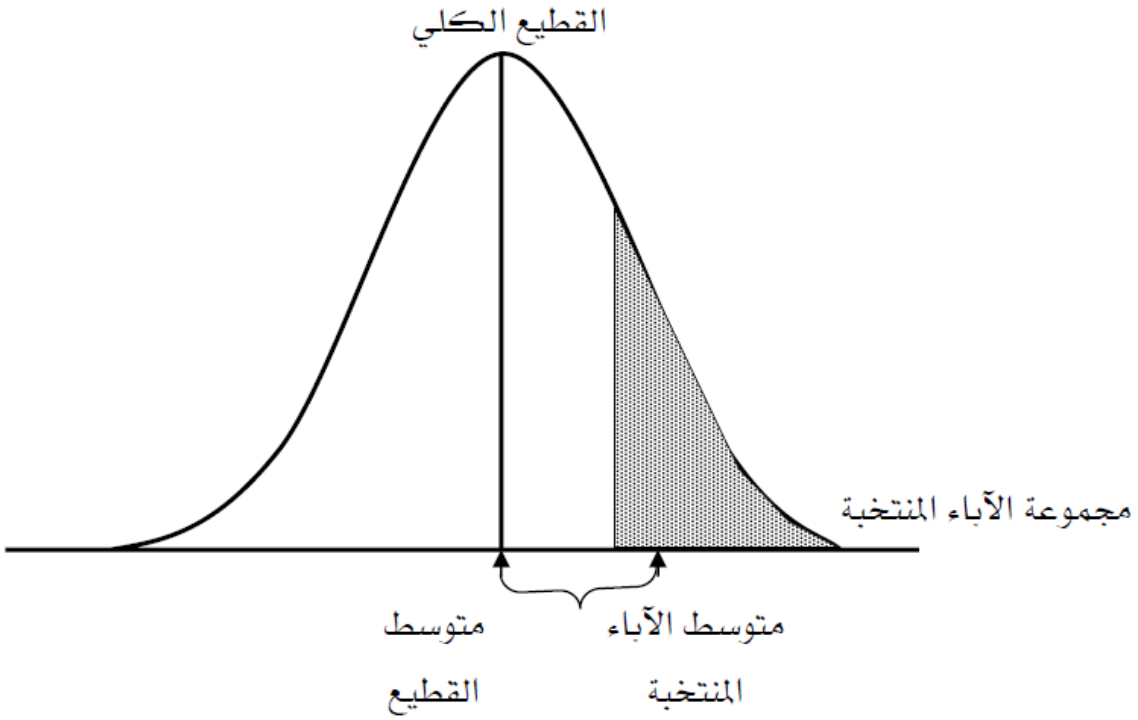
1- نسبة الافراد المنتخبة: اذا قرر المربي انتخاب نسبة اقل من افراد القطيع فانه سيختار اعلاها قيمة بالنسبة للصفة مما يؤدي الى ارتفاع قيمة الفارق الانتخابي.

2- حجم الاختلافات: زيادة حجم الاختلافات بين الافراد في القطيع للصفة المعينة يؤدي الى زيادة الفرق بين متوسط الاباء المنتخبة ومتوسط القطيع، أي يعمل على ارتفاع قيمة الفارق الانتخابي.

3- حجم القطيع: زيادة عدد افراد القطيع نتيجة لارتفاع الكفاءة التناسلية او لانخفاض نسبة النفوق يؤدي الى زيادة الاختلاف في القطيع بالنسبة للصفة وبالتالي الى زيادة قيمة الفارق الانتخابي.

4- عدد الصفات: يؤدي زيادة عدد الصفات المنتخبة الى انخفاض قيمة الفارق الانتخابي.

5- دقة القياس: عدم دقة المربي في قياس الصفة المنتخبة على الافراد قد يؤدي وقوعه في خطا استبعاد الافراد الممتازة واستبقاء الافراد الرديئة في صفاتها الانتاجية فتقل القيمة الفعلية للفارق الانتخابي.



مفهوم الفارق الانتخابي

ثانيا: شدة الانتخاب:

هي قيمة تعتمد على نسبة الآباء المنتخبة إلى العدد الكلي للأفراد في القطيع ، فقد يقرر المربي انتخاب 5٪ من الذكور لاستخدامها في التلقيح ، وقد يقرر مربي آخر انتخاب 15٪ من الذكور فتكون شدة الانتخاب في الحالة الأولى أعلى من شدة الانتخاب في الحالة الثانية.

أي أن شدة الانتخاب تزيد بانخفاض نسبة الآباء المنتخبة. وبالتالي فإن زيادة حجم القطيع نتيجة ارتفاع معدل التناسل أو انخفاض نسبة النفوق سيؤدي إلى زيادة شدة الانتخاب .

ويلاحظ وجود علاقة بين الفارق الانتخابي وشدة الانتخاب لأن انخفاض نسبة الآباء المنتجة يؤدي إلى زيادة قيمة كل من الفارق الانتخابي وشدة الانتخاب.

النسبة المنتخبة ٪	شدة الانتخاب	النسبة المنتخبة ٪	شدة الانتخاب
٩٠	٠.٢٠	٩	١.٨٠
٨٠	٠.٣٥	٨	١.٨٦
٧٠	٠.٥٠	٧	١.٩٢
٦٠	٠.٦٤	٦	١.٩٩
٥٠	٠.٨٠	٥	٢.٠٦
٤٠	٠.٩٧	٤	٢.١٥
٣٠	١.١٦	٣	٢.٢٧
٢٥	١.٢٧	٢	٢.٤٢
٢٠	١.٤٠	١	٢.٦٧
١٥	١.٥٥	٠.٥	٢.٨٩
١٠	١.٧٦	٠.١	٣.٣٧

جدول يبين العلاقة بين نسبة الأفراد المنتخبة وشدة الانتخاب

ثالثا : الاستجابة للانتخاب:

كما سبق القول فإن الفارق الانتخابي يمثل مقدار تفوق الآباء المنتخبة على باقي أفراد القطيع بالنسبة للصفة موقع الاهتمام ، ويرجع هذا التفوق إلى أسباب متعلقة بالتركيب الوراثي الجيد للأفراد المنتخبة وأخرى متعلقة بالظروف البيئية ، وكلما زاد تأثير الوراثة على الصفة كلما زادت قيمة الجزء من التفوق الراجع لأسباب وراثية ، مثل هذه الصفات يمكن تحسينها وراثيا بكفاءة مرتفعة ، أي تكون استجابتها للانتخاب عالية ،

الفارق الانتخابي: هو الفرق بين إنتاجية الافراد المنتخبة لصفة ما ومقارنته مع متوسط القطيع الذي انتخبت منه هذه الافراد لتكون اباء للأجيال اللاحقة .

العائد : هو الفرق بين متوسط أبناء الافراد المنتخبة وكتوسط القطيع الذي انتخبت اباءها منه.

ويمكن حساب الاستجابة للانتخاب باستخلاص الجزء من التفوق الكلي الراجع لأسباب وراثية كما يلي :

الاستجابة للانتخاب (العائد) = الفارق الانتخابي × قيمة المكافيء الوراثي للصفة

$R= S * h^2$

وتعرف الاستجابة للانتخاب بأنها مقدار التحسين الوراثي للصفة المنتخبة بعد جيل واحد من الانتخاب.

مثال: اذا كان لدينا قطيع متوسط انتاجه من البيض 250 بيضة في السنة انتخبت افراد متوسط انتاجها 270 بيضة / السنة وعندما سمح للاباء المنتخبة بالتزاوج كان متوسط إنتاجية ابناءها 260 بيضة / سنة كيف يمكن حساب العائد الانتخابي والفارق الانتخابي

الحل: الفارق الانتخابي = 270 – 250 = 20 بيضة

العائد الانتخابي = 260 – 250 =10 بيضة

$h^2 = \frac{10}{20} = \mathbf{0.5}$

رابعا : مدة الجيل :

تعرف مدة الجيل بأنها الفترة الزمنية المنقضية بين مرحلتين متناظرتين من حياة الدواجن، مثل الفترة الزمنية بين تاريخي وضع البيضة الأولى من الدجاجة وابنتها.

وتعمل الإدارة الجيدة للقطيع على خفض مدة الجيل لما لذلك من أثر على زيادة فعالية الانتخاب وزيادة التحسين الوراثي للصفة الذي لا يظهر إلا بعد انقضاء جيل واحد على الأقل من الانتخاب ومتوسط مدة الجيل في الدجاج 1 : 1.5 سنة.

أسس الانتخاب:

هناك عدة أسس لإجراء عملية الانتخاب يتوقف استخدام كل منها على قيمة معامل التوريث وإمكانية التطبيق، ومن هذه الطرق:

أولا: الانتخاب تبعا للشكل المظهري للفرد المنتخب:

من أبسط الأسس وقد استخدمت في التحسين على مر العصور وستظل تستخدم لفترات طويلة أخرى، وفي هذه الحالة يتم قياس الصفة المطلوب الانتخاب لها على جميع الأفراد في القطيع ، ويتم التخلص من الرديئة واستبقاء الجيدة تبعا لقيمة الصفة على الفرد ، أي تبعا للشكل المظهري.

وعند الانتخاب مثلا لصفة معدل النمو اليومي في دجاج اللحم تستبقى الأفراد سريعة النمو وتستبعد الأفراد بطيئة النمو، وهكذا بالنسبة لأي صفة، وبذلك يفترض أن الدجاج ذا الشكل المظهري أو القيمة المظهرية العالية المنخفضة يحمل تركيبة وراثية جيدة فيستبقى، وأن الأفراد ذات القيمة المظهرية المنخفضة تحمل تركيب وراثية رديئة فتستبعد أي يتم الاستدلال على التركيب الوراثي للدجاج من القيمة المظهرية لصفات الكمية، إذ أنه لم يمكن رؤية التركيب الوراثي للفرد حتى الآن، وبذلك تعتمد هذه الطريقة على التنبؤ بالقيمة الوراثية للفرد تحت الظروف البيئية التي يعيش فيها.

المميزات:

١ـ بسيطة الإجراء، قليلة التكاليف خاصة بالنسبة للصفات التي يسهل قياسها على الحيوان مثل عدد البيض في الدجاج.

٢. مفيدة في حالة الصفات التي يمكن قياسها مبكرة على الدواجن، مثل صفات الوزن عند التفقيس بحيث يتم اتخاذ قرار الانتخاب والاستبعاد مبكرا في حياة الدواجن.

٣. تفيد في حالة الصفات ذات معامل التوريث العالي أي التي تتميز بعلاقة موجبة قوية بين القيمة المظهرية والتركيب الوراثي مثل الصفات التكوينية.

4. تصلح عند الانتخاب للصفات التي تظهر على كل من الذكور والإناث مثل معدلات النمو والأوزان.

العيوب:

1. غير دقيقة وقد تؤدي إلى أخطاء في الحكم خاصة بالنسبة للصفات التي لا تتميز بوجود علاقة قوية بين التركيب الوراثي والشكل المظهري لها.

2. لا تصلح في حالة الصفات التي تظهر متأخرة على الدواجن مثل إنتاج البيض. ٣. لا تصلح في حالة الصفات التي لا تظهر إلا على جنس واحد مثل إنتاج البيض.

4. لا تصلح في حالة الصفات شديدة التأثر بالظروف البيئية .

5. تدفع هذه الطريقة المربي إلى الاهتمام ببعض الصفات الأقل أهمية إذا كانت سهلة القياس على الحيوان.

ثانيا : انتخاب حسب النسب :

في حالة عدم توفر القيم المظهرية للصفات على الدواجن أو تأخر الحصول عليها ، مثل حالات الصفات التي تظهر متأخرة على الدواجن أو التي تظهر على أحد الجنسين دون الآخر ، وكذلك في حالة الصفات ذات معامل التوريث المنخفض ، يتم الاستعانة بالقيم المظهرية للصفات على آباء وأجداد الفرد المراد انتخابه وتعتمد هذه الطريقة على أن الأب يورث نصف قيمته الوراثية للنسل وأن الأم تورث النصف الآخر ، وبذلك فإن فحص الصفة على الأب أو الأم أو الأجداد سيعطي فكرة واضحة عن القيمة المظهرية للصفة موضع الاهتمام للفرد المراد انتخابه ، وذلك من خلال درجة القرابة التي تربط بين الفرد وبين آبائه التي تقاس عليها الصفات.

المميزات:

١. تستخدم في حالة الصفات التي يصعب أو يتأخر قياسها على الحيوان مثل إنتاج البيض .

٢. يستخدم هذا الاختبار للتأكد من خلو الدواجن من العوامل الوراثية الضارة وغير المرغوب فيها.

٣. تستخدم للمساعدة على رفع كفاءة الانتخاب تبعا للشكل الظاهري.

العيوب:

١. قد يصعب التنبؤ بالقيمة الوراثية للفرد باستخدام معلومات الآباء بالنسبة لبعض صفات المواءمة الشدة تأثرها بالظروف البيئية ، ويجب أن تكون الآباء المستخدمة في الاختبار قد سبق اختبارها بنفس الطريقة.

٢. قد يؤدي استخدام اختبار النسب إلى خفض شدة الانتخاب وبالتالي تقل فرصة التحسين الوراثي.

ثالثا : الانتخاب العائلي:

هو اختبار مماثل لاختبار النسب ، حيث يتم تقييم الصفة وراثيا على الفرد باستخدام المعلومات المتوفرة على أفراد العائلة التي ينتمي إليها ، والعائلة هي مجموعة الأقارب الجانبية مثل الأخوة والأخوات وأولاد العم والخال التي تربطها صفة قرابة ببعضها وبالفرد المراد انتخابه والتي تنتمي جميعا إلى جد واحد مشترك، وتزيد أهمية هذه الطريقة بزيادة درجة القرابة بين الفرد والعائلة التي تستخدم معلوماتها في الحكم عليه نتيجة لزيادة درجة التشابه الوراثي والمظهري بين الفرد وعائلته، وعند استخدام أفراد العائلة في تقدير القيمة الوراثية لطائر معين بالنسبة لصفة معينة يجب أن تكون الأفراد المستخدمة في نفس العمر ودرجة القرابة ، كما أن الجمع بين استخدام معلومات العائلة بالإضافة إلى المعلومات على الفرد نفسه يساعد على رفع كفاءة الانتخاب.

رابعا : الانتخاب حسب النسل :

من المعروف أن كل أب يورث نصف عوامل الوراثية إلى أبنائه، وبالتالي فإنه يمكن التكهن بالتركيب الوراثي للفرد بمعرفة التركيب الوراثي لأبنائه، أي يتم تقدير القيمة الوراثية للأب بملاحظة قيم الصفة على أفراد نسله، ثم إعطاء قيمة تتوقف على إنتاج أفراد هذا النسل مقارنة بإنتاج القطيع أو السلالة.

وتزداد دقة اختبار النسل بتوفر القواعد التالية:

١. تزاوج الذكر مع عدد كبير من الإناث متباينة الإنتاج.

٢- زيادة عدد أفراد النسل المختبر للذكر الواحد.

٣- توزيع أفراد نسل الذكر على عدد كبير من القطعان.

المميزات :

1. تسهل عملية الانتخاب للصفات التي لا تظهر على الذكور مثل إنتاج البيض.

2. تؤدي إلى رفع كفاءة عملية اكتشاف التركيب الوراثي للذكور.

3. تساعد على اكتشاف العوامل الوراثية غير المرغوبة.

العيوب :

١. تحتاج إلى وقت طويل حيث يكون الاختبار بواسطة النسل مما يؤدي إلى احتمال خفض معدل التحسين الوراثي السنوي.

٢. قد يصعب إجراؤها وتحتاج إلى عدد كبير من الدواجن وإمكانيات حسابية كبيرة. ٣. لا تعطي نتائج دقيقة في حالة عدم اتباع القواعد التي تؤثر في دقة اختبار النسل.

خامساً: الانتخاب المشترك :

أساس هذه الطريقة من طرق الانتخاب الذي يؤخذ بنظر الاعتبار هو مظهر العائلة كانحراف من متوسط القطيع ومظهر الفرد مأخوذ كانحراف من متوسط العائلة . فمظهر الفرد كانحراف من متوسط القطيع هو في الحقيقة عبارة عن جزئين احدهما يمثل متوسط العائلة التي يساهم في متوسطها من متوسط القطيع والثاني انحراف مظهر الفرد عن متوسط عائلته أي اننا قمنا بدمج طريقتي الانتخاب العائلي مع الانتخاب داخل العائلة لضمان الحصول على اعلى استجابة للانتخاب .

سادساً : الانتخاب داخل العائلات :

يكون انتخاب احسن احدى العوائل ويتم انتقاء احسن الافراد في هذه العائلة والتي يزيد احتمال إعطاء ذرية جيدة ذات قيم اعلى للصفات الانتخابية . فالانتخاب داخل العائلة هو نوع من أنواع الانتخاب الفردي الا انه في حالة يستعمل مظهر الفرد كانحراف من متوسط العائلة التي يشترك فيها اساساً للتقييم وفي ضوء ذلك يستبعد الفرد او يبقى ضمن العائلة.

الانتخاب لأكثر من صفة:

في كثير من الأحيان قد يرغب المربي في الانتخاب لأكثر من صفة على الحيوان ويتبع في ذلك عدة طرق هي:

١) طريقة التوالي او المتسلسل:

في هذه الطريقة يقوم المربي بالانتخاب لصفة واحدة متبعا أحد أسس الانتخاب السابق الحديث عنها، ويستمر في عملية الانتخاب لهذه الصفة حتى يتم تحسينها والوصول بها إلى المستوى المطلوب، وذلك دون أخذ باقي الصفات في الاعتبار، وبعد الانتهاء من تحسين الصفة الأولى يبدأ في الانتخاب للصفة الثانية بنفس الطريقة، وهكذا بالنسبة لأي عدد من الصفات، وتتميز هذه الطريقة بسهولتها ورخص تكاليف إجرائها إلا أنه يعاب عليها ما يلي:

١. قد يرغب المربي في تحسين أكثر من صفة في نفس الوقت.

٢. عند القيام بالانتخاب للصفة الثانية قد تبدأ الصفة الأولى التي تم تحسينها من قبل في التدهور خاصة في حالة الصفات التي يوجد بينها تلازم وراثي سالب.

٣. قد يضحي المربي ببعض الطيور الممتازة بالنسبة للصفة الثانية عند انتخابه للصفة الأولى كما قد يحدث العكس أيضا.

4- تستغرق وقتاً طويلاً لتنفيذها

5- تقل في تاثيرها بزيادة عدد الصفات التي يجرى لها الانتخاب .

٢) طريقة الاستبعاد بالمستويات المستقلة:

في هذه الطريقة يتم الانتخاب لأكثر من صفة في نفس الوقت، وذلك بوضع حد أدنى للمستويات المطلوبة لكل صفة ثم استبعاد الأفراد التي تقع تحت هذا المستوى.

وتعتبر هذه الطريقة أيضا من الطرق السهلة في إجرائها إلا أنه يعاب عليها التضحية ببعض الأفراد الممتازة في إحدى الصفات إذا كانت دون المستوى المطلوب بالنسبة للصفة الثانية، ويحدث ذلك بصفة خاصة عند الانتخاب للصفات التي بينها تلازم سالب.

مميزات طريقة الاستبعاد بالمستويات المستقلة للانتخاب:

١- أكثر كفاءة من طريقة الانتخاب المتسلسل.
٢- تأخذ وقتا أسرع في الانتخاب نظرا للانتخاب لأكثر من صفة في وقت واحد
٣- تعطى كفاءة كبيرة عندما يكون عدد الصفات المنتخب لها قليلة

عيوب طريقة الاستبعاد بالمستويات المستقلة للانتخاب:

١- طريقة قياسية بمعنى أن المربى قد لا يجد العدد الكافي من الحيوانات الذي تنطبق عليها الشروط الثلاثة (أي المستوى الأدنى الذي وضعه لكل صفة).
٢- تتطلب التخلص من عدد كبير من الحيوانات وهذا صعب تطبيقه مع المربيين العاديين.

٣- تسمح بالتخلص من الحيوانات الممتازة في كل الصفات إلا في صفة واحدة وبالتالي فإنه قد يوجد حيوان ممتاز جدا في صفة من الصفات ولكنه دون المستوى الأدنى في صفة أخرى فإن هذا الحيوان لن يدخل في قطيع التربية وقد يكون في هذا خسارة على المربى

٤- تقل كفاءتها كلما زاد عدد الصفات المنتخب لها.

٥- لا تسمح بالانتخاب لصفات أخرى غير الصفات التي سبق الانتخاب لها.

٣) طريقة دليل الانتخاب:

في هذه الطريقة يتم الانتخاب لأي عدد من الصفات على الأفراد، وذلك عن طريق حساب قيمة رقمية تسمى دليل الانتخاب وتعبر عن المقدرة الوراثية للفرد مقاسة في صورة وحدات نقدية، ويتم الحصول على هذه القيمة الرقمية بمعلومية كل مما يلي:

أ- قيمة كل صفة من الصفات موضع الاهتمام على كل فرد من الأفراد المطلوب انتخابها.

ب. متوسط القطيع لكل صفة من الصفات.

ج. معامل التوريث لكل صفة من الصفات.

د. القيمة النقدية لكل صفة من الصفات محسوبة على أساس ثمن بيع الوحدة الإنتاجية منها أو على أساس تكلفة الحصول عليها.

ويتم الحصول على قيمة دليل الانتخاب لكل فرد من الأفراد المراد انتخابها باتباع الخطوات التالية:

أ. تحسب قيمة انحراف الفرد عن متوسط القطيع لكل صفة من الصفات المطلوب الانتخاب لها.

ب. يتم تقدير قيمة المكافيء الوراثي لكل صفة من الصفات بالقطيع أو يمكن الحصول عليه من المراجع إذ أنه محسوب ومعروف لمعظم الصفات الإنتاجية.

ج. تحسب القيمة النقدية لكل صفة من الصفات المراد الانتخاب لها على أساس سعر بيع الوحدة الإنتاجية منها.

د. يتم الحصول على حاصل ضرب انحراف قيمة الفرد لكل صفة من متوسط القطيع × قيمة المكافيء الوراثي × القيمة الاقتصادية للصفة.

هـ. قيمة دليل الانتخاب تساوي مجموع حاصلات ضرب القيم السابقة بالنسبة للصفات المختلفة في الدليل.

مثال :

يوضح الجدول التالي طريقة حساب دليل الانتخاب لعدد خمس دجاجات يرغب المربي في المفاضلة بينهما لانتخاب أحسنها للتربية وذلك على أساس صفات عدد البيض ووزن الجسم ونسبة الخصوبة في بيض التفريخ ، علما بأن معامل التوريث لهذه الصفات على الترتيب هو 0.25 ، 0.40 ، 0.10 ، أما بقية القيمة النقدية لهذه الصفات فقد قدرت بسعر ٢ دينار لبيضة التفقيس وبسعر 10 دينار للكيلوجرام من وزن الجسم وبسعر 5 دينار لكل 1% من نسبة الخصوبة في البيض.

ويتضح من الجدول التالي أن هذه الطريقة تأخذ في الاعتبار قيمة الفرد بالنسبة للصفات المختلفة وتزداد كفاءة هذه الطريقة بزيادة عدد الصفات، ولذلك فهي تعطي معلومات متكاملة عن الحيوان تبعا لقيمته الاقتصادية.

رقم الدجاجة	عدد البيض	وزن الجسم (كجم)	نسبة الخصوبة	قيمة دليل الانتخاب
١	٢٠٠	١.٤٠٠	٨٥	-٨٥)٥×٠.١٠+(١.٢٠٠-١.٤٠٠)×١٠×٠.٤٠+(٢٠٠-٢٠٠)×٢×٢٥ ٦٠=(٧٠
٢	٢٢٠	١.٣٠٠	٧٠	-٧٠)٥×٠.١٠+(١.٢٠٠-١.٣٠٠)×١٠×٠.٤٠+(٢٠٠-٢٢٠)×٢×٢٥ ١.٤٠=(٧٠
٣	٢٤٠	١.٢٠٠	٩٠	-٩٠)٥×٠.١٠+(١.٢٠٠-١.٢٠٠)×١٠×٠.٤٠+(٢٠٠-٢٤٠)×٢×٢٥ ٣٠.٠٠=(٧٠
٤	١٨٠	٠.٨٠٠	٨٠	- ٠.٨٠٠)×١٠×٠.٤٠+(٢٠٠-١٨٠)×٢×٢٥ ٦.٦-=(٧٠-٨٠)٥×٠.١٠+(١.٢٠٠
٥	١٨٠	١.٦٠٠	٩٠	-٧٠)٥×٠.١٠+(١.٢٠٠-١.٦٠٠)×١٠×٠.٤٠+(٢٠٠-١٨٠)×٢×٢٥ ١.٦=(٧٠
متوسط القطيع	٢٠٠	١.٢٠٠	٧٠	أي أن أحسن الدجاج بالنسبة لدليل الانتخاب هي الدجاجة رقم (٢)

جدول حساب دليل الانتخاب

قيمة دليل الانتخاب = معامل التوريث للصفة الأولى × القيمة النقدية للصفة الأولى × انحراف قيمة الفرد عن المتوسط للصفة الأولى + معامل التوريث للصفة الثانية × القيمة النقدية للصفة الثانية × انحراف قيمة الفرد عن المتوسط للصفة الثانية + معامل التوريث للصفة الثالثة × القيمة النقدية للصفة الثالثة × انحراف قيمة الفرد عن المتوسط للصفة الثالثة + ... وهكذا.

مميزات الطريقة:

١- تأخذ في اعتبارها عدة صفات في آن واحد.
٢- تأخذ في الاعتبار الأهمية الاقتصادية لكل صفة بالنسبة للصفات الأخرى.
٣- تأخذ في الاعتبار قيمة المكافئ الوراثي للصفات والارتباط الوراثي والمظهري بين هذه الصفات .
٤- تسمح للصفات الممتازة في الحيوان بأن تعوض الصفات الأقل امتيازا على نفس الحيوان.

بينما يعاب عليها بأنها قد تسمح بالتغاضي عن بعض العيوب الوراثية الواضحة على الطائر إذا كان دليل الانتخاب له مرتفع.

تطبيق الانتخاب في الحيوانات المزرعية:

الانتخاب في الدواجن:

لاقت الدواجن اهتماما كبيرا من حيث تحسين صفاتها عن طريق الانتخاب وذلك لسهولة تربيتها وسهولة قياس الصفات عليها وقصر فترة الجيل التي تسمح بتقدم وراثي كبير في فترة زمنية محددة، ومن الصفات التي تم تحسينها عن طريق الانتخاب في سلالات الدواجن المختلفة ما يلي:

1. صفات إنتاج اللحم : وتشمل وزن الفقس ومعدل النمو والكفاءة الغذائية وسرعة التريش وسرعة الوصول إلى وزن الذبح وصفات اللحم ونسب القطعان المختلفة من الدجاج إلى بعضها البعض .

2. صفات إنتاج البيض: وتشمل عدد البيض في الموسم وحجم البيضة وسمك القشرة وشكل البيضة ووجود البقع الدموية واللحمية بداخلها ونسبة الصفار إلى الزلال ومعدل وضع البيض وطول سلسلة الوضع والفترة بين سلاسل وضع البيض المتتالية.

3. صفات الخصوبة والحيوية: وتشمل نسبة الفقس ونسبة النفوق وحيوية الصيصان وصفات القوة والفتوة في الديوك وغيرها من الصفات.

اهم محددات تطبيق برامج الانتخاب

1-السجلات: (ضرورة توفر سجلات في القطيع ان كانت فردية خاصة بمعلومات كل حيوان لاسيما رقم الحيوان ونسبه (تثبيت رقم الاب والام) او سجلات القطيع الخاصة بالإنتاج والتناسل والإمراض والعلاجات ومن دون سجلات لايمكن تطبيق برامج انتخاب حقيقية واجراء تقييم وراثي لإغراض الانتخاب.

2-الحجم (العدد): ان نجاح برامج الانتخاب وتطبيق استراتيجية الاستبعاد والاستبدال والحصول على تباين مهم داخل القطيع يعتمد اساساً على حجم القطيع فضلاً عن عوامل أخرى، أذ ان زيادة العدد يعطي فرصة اكبر للاختيار ويوفر فارق انتخابي مهم واستبعاد الحيوانات التي بقاؤها غير مجدي بسهوله كما ان زيادة العدد وبالتالي التباين يقلل فرصة تأثير التربية الداخلية في الاداء.

3-القطيع: يقصد به قطيع جديد او منتخب وادارته وفق امكانية مناسبة او غير مناسبة (توفر المستلزمات) ومربى في ظروف او نظم اعتيادية ام متطرفة وكون ذلك القطيع تابع للقطاع الخاص او الحكومي او مختلط وكون القطيع متكامل في مراحل الانتاج او حلقة انتاجية واحدة والحيوانات التي يحويها محلية ام مستوردة ام مضربة وان جميع هذه النقاط تعيق او تحدد ادارة القطيع وبالتالي البرامج الانتخابية الممكنة.

4 -مصدر القرار والخبرة: يختلف مصدر القرار لاسيما للقطعان التابعة للقطاع الخاص وبدرجة اقل التابعة للقطاع المختلط، إذ يحصل اختلاف وخلاف في كثير من الأحيان لاسيما بين اصحاب المال الذين يملكون ذلك القطيع وبين المختصين الذين يضعون برامج الانتخاب وأساليب التحسين مما ينعكس ذلك على ادارة القطيع لاسيما من ناحية جلب حيوانات جديدة او استبعاد بعض الحيوانات او موضوع الاجور والمكافئات للمنتسبين وتعين اخرين والسياسات السعرية واستثمار اراضي وشراء اجهزة. كما ان هنالك ضرورة في الاعتماد على اصحاب الخبرة لاسيما في ادارة المفاصل المهمة وبالذات التي تتعلق بالإنتاج والتناسل والإمراض والتغذية.

5- الفئات العمرية: من المفروض ان يكون هنالك تدرج في اعمار الحيوانات في أي قطيع انتاجي لغرض تطبيق البرامج الانتخابية بسهولة وتوفر التجديد المستمر عند وضع أي استراتيجية وبالتالي عدم ادخال حيوانات من خارج القطيع.

6- ألإمراض: الحفاظ على قطيع صحي وحمايته من الامراض لاسيما الوبائية منها يعد امرار ضروريا لتطبيق برامج الانتخاب وتحديدا عند اجراء تقييم وراثي للقطيع والرغبة في انتاج مواليد ذات حيوية عالية وتطبيق برامج التلقيح الاصطناعي وتقليل كلف الانتاج والرغبة في ان تكون الحيوانات ذات مقاومة مناسبة للإمراض المختلفة.

7 – السياسة السعرية واستقرار السوق: ان استقرار السياسة السعرية في البلد ومنها لذلك المنتج من البيض واللحم يحقق خطط مناسبة لإدارة القطيع على المدى القصير والبعيد.

8 – التقييم. ضرورة اجراء تقييم مظهري ووراثي لإفراد القطيع بين مدة وأخرى وحسب سياسة الادارة والإمكانيات

المتوفرة وهذه تتطلب بعض الفقرات المشار اليها انفا لاسيما السجلات وان نتائج هذا التقييم هو الذي يحدد دقة وأهمية القرارات المختلفة.

9 – الظروف البيئية بمختلف مكوناتها

10 – الاستقرار الامني

كيفية تخطيط استراتيجيات الانتخاب

1– اختيار العشيرة القاعدية: أي اختيار مجموعة الحيوانات التي ستكون نواة عمليات التحسين

2–اختيار الصفة او الصفات التي ستكون موضع اهتمام المربي (الاهداف التربوية)

3–ايجاد طريقة فعالة لقياس الصفات (القياسات الانتخابية)

4 – تقدير المعالم والمظهرية الوراثية اللازمة

5–عمل دليل انتخاب لاسيما عندما يكون لدينا عدة صفات

6 – عدم ادخال حيوانات من خارج القطيع

7 – تجنب التربية الداخلية على ان يكون التلقيح عشوائيا بين الحيوانات المنتخبة

8– حساب العائد الوراثي بين مدة وأخرى ومن جيل الى اخر

ما المقصود بالتجاوب المتلازم من الانتخاب (الانتخاب للصفات المرتبطة) (Correlated response)

بعض الصفات الكمية قد تتلازم في شكلها المظهري وان هذا التلازم قد يكون موجبا او سالبا وان دراسة هذا التلازم له اهمية كبرى من الوجهات الاتية:

1–دراسة الاسباب الوراثية التي تسبب في وجود مثل هذا التلازم بين أي صفتين، ويرجع ذلك الى الاثر المتعدد للجينPleiotropic effects

2–دراسة الاثر الناتج عن الانتخاب لتحسين صفة معينة وأثر هذا التحسين على الصفة الأخرى، وفي نفس اتجاه الصفة الاولى أو في الاتجاه المضاد.

3–دراسة العلاقة بين صفة كمية معينة والصفات التي لها علاقة بموائمة الفرد.

وتعد دراسة التجاوب المتلازم للانتخاب من أهم النقاط الواجب أن يأخذها أو المربي في الاعتبار، إذ ان ذلك يفسح الطريق لمعرفة ماهو الاتجاه الذي تشكله الصفة الثانوية (أي الصفة غير المنتخب لها) أذا اجري الانتخاب المباشر للصفة الاصلية. هذا الاتجاه سواء اتجه الصفة الثانوية في اتجاه الصفة الاصلية او عكس اتجاهها يتوقف على معرفة التلازم او الارتباط الوراثيGenetic correlation بين الصفتين، ويعتبر هذا الارتباط من اهم المواضيع الوراثية الواجب دراستها في أي برنامج انتخابي .

ان مقدار التغير في الصفة يعتمد على القانون الاتي :

C_{RY} = i . hx. Hy . rGx Gy .Spy

حيث:

I : شدة الانتخاب للصفة الرئيسية x

hx : الجذر التربيعي للمكافيء الوراثي للصفة x

hy : الجذر التربيعي للمكافيء الوراثي للصفة y

rGx Gy : معامل الارتباط الوراثي بين الصفتين

Spy : الانحراف القياسي للصفة y

مثال : ان معامل الارتباط بين صفة الوزن الجاف لصفار البيض (x) في الدجاج المحلي ونسبة الكولسترول (y) ملغم/ غرام كان يساوي 0.4 وان المكافيء الوراثي للصفتين هو 0.12 و 0.08 على التوالي وكانت قيم التباين الكلي للصفة x والصفة y هي 4.62 و 2.73 على التوالي . وتم الانتخاب لصفة وزن الصفار الجاف بفارق انتخابي قدره 5 غرام والمطلوب معرفة التغير المصاحب في نسبة الكولسترول .

الحل

شدة الانتخاب= $\frac{\text{فارق الانتخابي}}{\text{تباين الصفة } x}$

$$i=\frac{5}{4.62}=2.33$$

hx = $\sqrt{0.12}$ *=0.35*

hy= $\sqrt{0.08}$ *=0.28*

rGx Gy*= 0.4*

Spy = $\sqrt{2.73}$ *=1.65*

C_{Ry} *= 2.33 * 0.35 * 0.28 * 0.4 * 1.65 = 0.15*

أي ان متوسط نسبة الكولستيرول سوف تزداد بمقدار 0.15 ملغرام / غرام كنتيجة لانتخاب افراد يفوق فيها معدل وزن الصفار 5 غرام عن معدل الوزن في القطيع .