

المحاضرة الثامنة

المرحلة الرابعة- قسم الانتاج الحيواني

أهمية دراسة المكافئ الوراثي أو استعمالاته :

١. حساب مقدار التحسين الوراثي

التحسين الوراثي(المردود) = المكافئ الوراثي × الفارق الانتخابي (selection differential)

$$R=S D \times h^2$$

SD : فهو الفارق الانتخابي ويعرف بأنه الفرق في الأداء بين متوسط المجموعة المنتخبة ومتوسط القطبي .

مثال قطيع متوسط أنتاجه من الحليب ٣٠٠٠ كغم وبعد التحسين لعدة أجيال أصبح ٤٠٠٠ كغم
نفترض أن المكافئ الوراثي لأنتجاج الحليب ٢٠ %
فأن مقدار التحسين الوراثي يكون

$$3400-3000=400$$

$$R=S D \times h^2$$

$$R=400 \times 0.20$$

$$R=80 \text{ Kg}$$

٢. اختيار طريقة الانتخاب

هناك نوعين من الانتخاب هما الطبيعي والاصطناعي .

الاصطناعي يقسم إلى :

١. انتخاب مظاهري أو حسب المظهر

٢. الانتخاب الوراثي وهذا يقسم إلى :

أ- حسب النسب (pedigree selection)

ب- حسب العائلة (family selection)

ج- الاختيار بالنسل (progeny testing)

الصفات التي تتميز بأن لها مكافئ وراثي مرتفع تتبع الانتخاب المظاهري لأن تأثير التباين البيئي قليل في تلك الصفة لكون العلاقة بين المظاهر والتركيب الوراثي عالي . وأن هذه الطريقة تتبع في ماشية اللحم وذلك لأن غالبية التقديرات للمكافئ الوراثي مرتفعة وهذا يشير إلى العلاقة الوثيقة بين المظاهر والتركيب الوراثي

٣. اختيار طريقة التزاوج

يفضل أتباع التربية الخارجية في حال كون المكافئ الوراثي منخفض حيث أن التربية الخارجية تؤدي إلى زيادة التباين وبالتالي يزداد المكافئ الوراثي
أما في حالة كون المكافئ الوراثي مرتفع فمن الممكن أتباع التربية الداخلية لزيادة التجانس إلا أن هذا سيؤدي إلى انخفاض المكافئ الوراثي .

٤. تحديد عدد الإناث اللازمة لاختبار بالنسل

فكلاًما كانت تقديرات المكافئ الوراثي منخفضة نحتاج عدد أكبر من الإناث لذلك الصفات المتعلقة بالنمو تحتاج عدد أقل من الإناث

٥. حساب الأدلة الانتخابية والتي تتطلب حسابها وجود المكافئ الوراثي للصفة وقيمتها الاقتصادية .

س:/ ما هو الفرق الانتخابي selection differential(SD)
ج:/ هو الفرق بين متوسط الافراد المنتخبة الى متوسط القطبيع الذي أخذ منه الفرد .

مفاهيم الفرق الانتخابي :

١. **الفعلي** : وهو الفرق بين الافراد المنتخبة والمعدل العام للقطبيع

$$SD = X_{\text{Selected}} - X_{\text{Population}}$$

٢. **المعدل** : هو أن نحصل على الفرق الانتخابي بالتعديل لعدد للابناء الناتجة عن كل أب وأم ومحتمل أن يتم حساب الفرق الانتخابي بالأخذ بنظر الاعتبار نسبة الاستبعاد وهذا يتطلب توفر الانحراف القياسي s وشدة الانتخاب التي تزداد بزيادة نسبة الاستبعاد وأنخفاض نسبة الاستبقاء

$$\text{الفارق الانتخابي} = \text{شدة الانتخاب} \times \text{انحراف القياسي}$$

س/ يعتبر المردود الانتخابي للحيوانات المحلية بطيء ؟

الجواب : وذلك بسبب

١. الفرق الانتخابي القليل بين الحيوانات المحلية .
٢. مدى الجيل طويلا .

س : **ماذا يعني المعامل التكراري (r) repeatability ؟**

هو ارتباط بين سجلين على الحيوان ذاته، ويتمثل قابلية الصفة على تكرار نفسها في الموسم القادم وبهذا فهو يقدر للصفات التي تتكرر موسميا مثل وزن الجزء وانتاج الحليب والبيض.

س : لماذا المعامل التكراري أعلى من المكافئ الوراثي لنفس الصفة؟
وذلك لأن المعامل التكراري يشمل تأثيرات البيئة الدائمة إلى جانب التباين الوراثي.

$$= \frac{V(H) + V(EP)}{V(H) + V(EP) + V(ET)}$$

الاختلافات الوراثية: $V(H)$

التباين الناتج من البيئة الدائمة : $V(EP)$

التباين الناتج من البيئة المؤقتة : $V(ET)$

***** طرق تقدير المعامل التكراري :-**

١. انحدار الاداء المستقبلي على الاباء .

٢. حساب الارتباط الداخلي Intraclass correlation :- حسب من جدول تحليل

التباين معادلة لحساب المعامل التكراري (r)

$$r = \frac{\sigma g + \sigma d + \sigma i + \sigma pe}{\sigma g + \sigma d + \sigma i + \sigma pe + \sigma e}$$

. $\sigma^2 Pe$ = تباين التأثيرات البيئية الدائمة

س/ لماذا نلجئ الى استخدام المعامل التكراري ؟
ج/ لوجود التباين البيئي الدائمي وان المعامل او المكافئ الوراثي يعتمد على الوراثة فقط .

س : ما نظريات الارتباط الوراثي؟

هناك نظريتين تفسران الارتباط الوراثي وهما نظرية الأثر المتعدد للجين Pleiotropy (جين يؤثر في أكثر من صفة في وقت واحد يحصل ارتباط وراثي موجب بينهما) وهو التأثير الأهم، والنظرية الأخرى تتمثل بالارتباط Linkage أي يعكس قصر المسافة العبورية بين الجينات على الكروموسوم نفسه.

س : ما هو التأثير المتعدد للجين (Pleiotropic effect) أو (Pleiotropic effect)
ان للجين الواحد تأثيراً محدداً على صفة معينة ولكن قد يكون للجين أكثر من تأثير في صفات الكائن، وهناك الكثير من الأمثلة على التأثير المتعدد للجين، فمثلاً: الجينات التي تؤثر على الاهداب في حشرة الدروسوفلا تؤثر أيضاً على الجناح وعلى عدد النتوءات في العين. في الإنسان لوحظت حالة التأثير المتعدد للجين المسؤول عن الهيموغلوبين، فالطفرة في هذا الجين تغير في شكل كريات الدم الحمر مما ينجم عن ذلك سرعة تكسرها وتجمعها ويسبب بالتأثير على سرعة جريان الدم وبالتالي يتضرر الدماغ والرئة والقلب.

س : ما هي فرضية الجينات المتعددة (Multiple–Gene Hypothesis)

وضعت هذه الفرضية لنفس الاختلافات المستمرة التي تختلف عن تلك الغير مستمرة. قام نلسن بتضريب صنف من الحنطة (بخصوص لون حبة الحنطة) له حبوب حمراء اللون وآخر بيضاء. كان F1 ذو لون متوسط بين الابوين فهي أفتح من الحمراء وأغمق من البيضاء، أما أفراد الجيل الثاني (F2) فكان هناك تدرج مستمر في كثافة اللون من الاحمر الى الابيض وكانت النسبة ١٦/١ حمراء مثل الاب و ١٦/١ بيضاء و ١٦/١٤ متوسط اللون (بين الاحمر والابيض) وقد تم تصنيف هذا المتوسط بشكل أدق فكان ١٦/٤ اغمق من F1 و ١٦/٦ يمثل F1 (متوسط اللون) و ١٦/٤ لونه أفتح من F1: تدل هذه النتائج على انعزال مستقل لزوجين من الجينات أو الجينات المضاعفة (Duplication genes) والتي تؤثر على نفس الصفة وذات تأثير متجمع.
نلاحظ إذا كانت أربعة البيلات متحية تكون الحبوب بيضاء، وإذا أربعة البيلات سائدة تكون حمراء اللون، وإذا كانت السيادة لأليل واحد فقط سواء A أو B ستكون الحبوب أغمق من الابيض، وإذا أثنان سائدة سواء A أو B أو مكرر أحدهما يكون اللون متوسط، وإذا ثلاثة سائدة من A و B يكون لون الحبوب أغمق من المتوسط.

الانتخاب selection :- هو ان المربى يختار بعض الحيوانات ويسمي لها بالتراث لانتاج ابناء الجيل القادر بمعنى السماح لبعض التراكيب الوراثية لأفراد تظهر في الجيل القادر واستبعاد افراد تحمل تراكيب وراثية غير مرغوب بها .

الانتخاب لا يعمل على ادخال جينات جديدة بل يعمل على زيادة تكرار للجينات جيدة ونقل من تكرارات الغير جيدة. **يقسم الانتخاب الى :-**

١ - انتخاب طبيعي :- يعمل على قطيع وملائمة الحيوانات لظروف بيئية وجعلها تعيش وتتكاثف ملائمة بعض الحيوانات لظروف بيئية للتکاثر .

٢ - الانتخاب الاصطناعي :- هو الذي يتم من قبل الانسان ينتخب حيوانات بحيث تمتاز بصفات يختارها الفرد .

ممكن ان يجري الانتخاب في اي مرحله من مراحل الحيوان ممكنا ان لا يوجد الحيوان وممكن ان ننتخب الحيوان عند الولادة او اي مرحله من المراحل الحياة للحيوانات . الانتخاب يتم على مستوى فرد وليس على مستوى الجينات معظم الصفات الاقتصادية بحيوانات المزرعة ذات سلوك وراثي كمي quantitation ومن مميزاتها :-

١ - تتأثر بعدد كبير من الجينات .

٢ - عمل الجين قد يكون تجميعي او تفويقي او سيادي .

مردود الانتخاب (الاستجابة للانتخاب) (r) :- هو الفرق بين متوسط بين الابناء الناتجة من الاباء المنتخبة ومتوسط القطبيع .

$$R (\Delta g)_2 = P^-_1 - P^-$$

مدى الجيل generation internal :- هو متعدد عمر الاباء عند ولادة ابناءهم ابقار الحليب ٤.٥ سنه ، الدواجن ١.٥ سنه ، اغنام ٤ سنه في الماعز ٣.٥ - ٤ مقدار التحسين الوراثي هو :-

$$r = \frac{h^2}{\text{المكافئ الوراثي}} * \frac{s_d}{\text{الفارق الانتخابي}}$$

مثال / قطبيع من الاغنام معدل النمو فيه ٢٠٠ غم تم انتخاب مجموعه منه بحث لا يقل معدل النمو عن ٣٠٠ غم (كان معدل النمو للحيوانات المنتخبة ٣٥٠ غم) احسب مقدار الاستجابة للانتخاب اذا كان المكافئ الوراثي ٠.٤٢ ؟
الحل /

$$R = h^2 * s_d$$

$$Sd = 350 - 200 = 150$$

$$R = 0.42 * 150$$

$$R = 63g$$

س/ كيف نزيد قيمة R ؟

ج/ ١ - زيادة البسط وقلة المقام (المكافئ الوراثي نزيد من خلال السيطرة على الظروف البيئية) لغرض ازالة العوامل الالوراثية او البيئية .

٢ - الفارق الانتخابي sd :- نزيد عن طريق زيادة معدلات التناسل ونقل من الوفيات او الهلاكات وزيادة التلقيح الاصطناعي .

س : كيف تؤثر شدة الانتخاب في مقدار العائد الوراثي من الانتخاب؟

إذا كان لدينا قطبيع وتم انتخاب ٢٥ % منه في الحالة الأولى وتم انتخاب ٥٠ % منه في الحالة الثانية، فأننا سنجد بأن الفارق الانتخابي سيكون أعلى في الحالة الأولى لذلك المردود سيكون

$$R = h^2 * SD$$

المصادر

المؤلف: د طلال حميد حسين د ناهل محمد علي

١٩٩٠

دار الحكمة للطباعة والنشر

الموصل