المحاضرة السادسة

تقدير المعالم الوراثية Genetic Paramcter estimates:

أولاً: المكافئ الوراثي Heritability:

هو المقياس الاحصائي لأهمية الوراثة والبيئة في الصفات المختلفة يتباني الأداء الإنتاجي للصفات الاقتصادية بين افراد العشيرة الواحدة او العشائر المختلفة بسبب اختلاف تراكيبها الوراثية إضافة إلى الظروف البيئية. عليه فإن دراسة المعالم الوراثية للصفات الاقتصادية تكون ذات أهمية بالغة في عملية التربية والتحسين، حيث ان الانتخاب يعد الأساس في عملية التحسين الوراثي فإنه من الضروري معرفة مدى نسبة التباين في الأداء الإنتاجي بين الافراد الذي سببه العوامل الوراثية إلى عوامل الوراثة والبيئة معاً.

ان نسبة حدوث التباين الوراثي في قيم الصفة ذات الاهتمام بين افراد القطيع إلى التباين الكلي (الوراثة والبيئة والتداخل بينهما) هو ما يطلق عليه بـــ(المكافئ الوراثي) الذي تتراوح قيمته بين الصفر والواحد الصحيح ويعبر عنه احصائياً:

$$h^2 = \frac{\sigma 2G}{\sigma 2G + \sigma 2E + \sigma 2GE} = \frac{\sigma 2G}{\sigma 2P}$$

h^2 = المكافئ الوراثي ، σ^2G = التباين الوراثي

σ^2E = التباين الوراثي ، σ^2EG = التداخل بين البيئة والوراثة

كما هو معروف فإن الشكل المظهري لأي صفة اقتصادية ما هو إلا نتيجة ما يحمله الفرد من عوامل وراثية وما يتعرض له من عوامل بيئية، فعلى سبيل المثال هنالك دجاجة تنتج ٢٠٠ بيضة في السنة ولربما ان تركيبها الوراثي مسؤول عن انتاج ١٧٥ بيضة تحت الظروف البيئة الرديئة في حين ان انتاجها يعادل ٢٣٥ بيضة سنوياً تحت ظروف بيئية جيدة.

عليه فإن المظهر الخارجي للصفة هو ناتج عن تأثير الوراثة والبيئة والتداخل بينهما.

$$P = G + E + GE$$

والوراثة ناتجة عن عدة تأثيرات حسب الجينات الموجودة في التركيب الوراثي لذلك الفرد، فهنالك جينات ذات تاثير سيادي وآخر تجميعي وآخر تفوقي أي $G = A + D + I$

A = تأثير تجميعي ، D = تأثير سيادي ، I = تأثير تفوقي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

عليه يطلق على مفهوم المكافئ الوراثي السابق بالمفهوم الواسع لأن التأثير الوراثي يشمل كافة التأثيرات أعلاه.

$$h^2_b = \frac{A + D + I}{(A + D + I) + E + EG}$$

ولما كان الأثر التجميعي للجينات المؤثرة في الصفة هو الأثر الوحيد الذي يحدد القيمة التربوية للفرد في العشائر التي تتزاوج عشوائياً فعليه يمكن الاعتماد على التباين العائد إلى الفعل التجميعي للجينات للتنبؤ بمتوسط الأداء الإنتاجي للنسل الافراد الناتجة ويطلق على هذا المكافئ الوراثي بالمكافئ الوراثي بالمفهوم المحدد ويعبر عنه

$$h^2_n = \frac{\sigma 2A}{\sigma 2P}$$

اذن باختصار فان المكافئ الوراثي يشير إلى مقدار ما يورثه الآباء إلى الأبناء فلو كان المكافئ الوراثي لصفة وزن الجسم = ٠,٥ وانتخبنا آباء بمتوسط أعلى من متوسط القطيع بمقدار ٢٠ كغم فهذا يعني ان مقدار ما يورثه الآباء المنتخبة إلى الأبناء ليس ٢٠ كغم انما ١٠ كغم لأن ٢٠ × ٠,٥ = ١٠كغم، عليه نتوقع في الجيل الناتج الحصول على تحسين في وزن الجسم بمقدار ١٠ كغم أعلى من متوسط القطيع.

فكلما اقتربت قيمة المكافئ الوراثي من الواحد يعني ان هذه الصفة تتأثر بالوراثة أكثر وبالعكس إذا اقتربت من الصفر فإنها تتأثر بالبيئة أكثر. ويدخل المكافئ الوراثي في الحسبان عند عمل لأي خطة لتحسين القطيع على أساس علمي فمثلاً إذا كانت الصفة مكافئها الوراثي منخفض جداً فمعنى ذلك انه بتغير البيئة تغير مناسب يمكن تحسين هذه الصفة بسرعة ملموسة دون اللجوء إلى الانتخاب او التحسين الوراثي ونحتفظ بالانتخاب للصفات ذات المكافئ الوراثي غير المنخفض.

طرق تقدير المكافئ الوراثي:

أكثر الطرق شيوعاً للصفات الكمية تعتمد أساساً على تجارب الانتخاب

١- تجارب الانتخاب:

من خلالها يتم تقدير مدى التغير الحاصل في قيمة الصفة المنتخبة لها لعدة أجيال فعلى سبيل المثال بدأنا بقطيع من أمهات فروج اللحم متوسط هذا القطيع كان ١٣٥٠ غم واستمرينا بالتحسين الوراثي لمدة (٥) أجيال في الجيل الأول انتخبنا اباء بمتوسط (١٦٠٠ غم) وهذه الآباء تزاوجت ونتج الجيل الأول بمتوسط (١٤٠٠ غم) وفي الجيل الثاني انتخبنا آباء (١٩٠٠

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

غم) من افراد الجيل الأول وهذه الآباء تزاوجت ونتج أبناء بمتوسط (١٥٥٠ غم) وفي الجيل الثالث انتخبنا آباء بمتوسط (١٩٥٠ غم) وتزاوجت الآباء والأمهات وأعطت أبناء بمتوسط (١٧٥٠ غم) ثم انتخبنا آباء بمتوسط (٢٢٠٠ غم) اعطتنا أبناء بمتوسط (١٨٥٠ غم) ثم انتخبنا آباء بمتوسط (٢٢٥٠ غم) أعطتنا أبناء بمتوسط (١٩٠٠ غم).

لحساب المكافئ الوراثي يتم تقدير الفارق الانتخابي والعائد حسب المعادلة الآتية:

المكافئ الوراثي = العائد / الفارق الانتخابي

فلحساب العائد ١٩٠٠ – ١٣٥٠ = ٥٥٠ غم خلال (٥) أجيال.

أما الفارق الانتخابي = الفرق بين متوسط الآباء المنتخبة ومتوسط القطيع، وعليه فإن الفارق الانتخابي في الأجيال المتعددة كان كالآتي:

في البداية ١٦٠٠ – ١٣٥٠ = ٢٥٠ غم

الجيل الأول ١٩٠٠ – ١٤٠٠ = ٥٠٠ غم

الجيل الثاني ١٩٥٠ – ١٥٥٠ = ٤٠٠ غم

الجيل الثالث ٢٢٠٠ – ١٧٥٠ = ٤٥٠ غم

الجيل الرابع ٢٢٥٠ – ١٨٥٠ =٤٠٠ غم

مجموع الفوارق الانتخابية أعلاه خلال ٥ أجيال = ٢٠٠٠ غم

المكافئ الوراثي = ٥٥٠ / ٢٠٠٠ = ٠,٢٧٥ أي ان متوسط القطيع يزداد بمقدار ٢,٨ .

احياناً يتم الانتخاب للصفة المدروسة في اتجاهين متعاكسين يتم انتخاب بعض الأفراد بمعدل يفوق متوسط القطيع ويتم أيضاً بنفس الوقت انتخاب افراد أخرى بمعدل أقل من متوسط الصفة، إضافة إلى قطيع المقارنة وفي هذه الحالة يكون الفرق بين الأداء الإنتاجي للافراد المنتخبة في الاتجاهين هو الاستجابة الفعلية في تغير الصفة كنتيجة الانتخاب وعليه تجمع فوارق الانتخاب للآباء والأمهات المنتخبة في كلا الاتجاهين للحصول على قيمة مقام المعادلة، وان الفرق بين أداء المجموعتين بعد الانتخاب يمثل بسط المعادلة. ولتوضيح ذلك نفرض ان قطيع من دجاج الرومي عند عمر ٢٤ أسبوع وزن الجسم الحي فيه ٦٠٠٠ غم = $\bar{X}$ اجري عليه الانتخاب بالاتجاهين في الاتجاه الموجب كانت ٢٥٠ للجيل الأول ٢٤٠ غم للجيل الثاني، ٢٦٠ غم للجيل الثالث ووصل متوسط وزن الجسم إلى ٦٢٥٠ غم فما هو المكافئ الوراثي لهذه الصفة؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

العائد = ٦٢٥٠ – ٦٠٠٠ = ٢٥٠ غم

مجموع الفوارق ٢٦٠ + ٢٥٠ + ٢٤٠ = ٧٥٠ غم

المكافئ الوراثي h^2 = العائد / الفوارق الانتخابية = ٢٥٠ / ٧٥٠ = ٠,٣٤ غم مقدار ما يورثه الآباء إلى النسل.

أما في الاتجاه السالب فكان متوسط الإباء المنتخبة = ٥٩٦٠ غم والفوارق الانتخابية كانت -٢٨٠، -٢٥٠، -٢٣٠ غم وعليه فان المكافئ الوراثي العائد = ٥٩٦٠ – ٦٠٠٠ = -٤٠ غم

مجموع الفوارق = (-٢٨٠) + (-٢٥٠) + (-٢٣٠) = -٧٦٠ غم

المكافئ الوراثي = -٤٠/ -٧٦٠ = ٠,٠٥٢

متوسط القطيع = ٠,٣٤ + ٠,٠٥٢ = ٠,٣٩٢

يمكن تحصل على المكافئ الوراثي في القطيع بحساب العائد والفوارق الانتخابية لكلا الاتجاهين معاً كما يلي:

العائد = ٦٢٥٠ – ٥٩٦٠ = ٢٩٠ غم

مجموع الفوارق الانتخابية = ٧٥٠ + ٧٦٠ = ١٥١٠ بغض النظر عن الإشارة.

h^2 = ٢٩٠ / ١٥١٠ = ٠,١٩ غم مقدار ما يورثه الآباء إلى الأبناء.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢- التشابه بين الأقارب: المحاضرة السابعة

يمكن تقدير المكافئ الوراثي لصفة معينة بحساب التباين المشترك بين الأقارب والذي بواسطته يمكن تقدير التشابه الذي سببه الجينات المشتركة والذي بموجبه يمكن تقدير الارتباطات بين الافراد ذات القرابة وأكثر طرق تقدير المكافئ الوراثي تعتمد على العلاقات الاتية:

أ- الأخوة أنصاف الأشقه:

وهي الأفراد التي تشترك باب واحد وتكون نسبة الجينات المتشابهة فيها (أي معامل القرابة يساوي ١/٢ الجينات الكلية) وعند دراسة التباين الوراثي تبعاً لهذه العلاقة يتم التركيز على الأخوة والأخوات المشتركة في الأباء بدلاً من الأمهات لغرض تأمين الحصول على عدد أكبر من الافراد حيث يتم تقدير المكافئ الوراثي من جدول تحليل التباين عن طريق حساب معامل الارتباط ثم نضربه × ٤، وان النموذج الرياضي لمثل هذه التصاميم في التجارب بافتراض وجود عدة آباء وعدد K يساوي افراد النسل لكل أب بافتراض ان جميع التأثيرات عشوائية وموزعة توزيع طبيعي بمتوسط يساوي صفر هو: $Yik = \mu + \alpha i + eik$

حيث ان Yik = قيمة المشاهدة K من الأب i

μ = المتوسط العام

αi = تأثير الأب i

eik = تأثير الخطأ العشوائي الخاص بالمشاهد K من الأب i .

تبعاً لذلك لا يكون جدول تحليل تباين كما يلي:

S.O.V	dif	SS	M.S	EMS
Between Sires	S – 1	SS_s	$\frac{SS_s}{S-1}$	$\sigma^2W + K\sigma^2S$
Progncy / Sires	$n_1 - S$	SS_w	$\frac{SS_w}{n_1-S}$	σ^2W

حيث ان S = عدد الأباء الذكور ، ni = عدد الإناث المتزاوجة مع الأب

ni = K = عدد نسل الأب الواحد ، n = العدد الكلي للأفراد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ولغرض تقدير مجموع المربعات لكل مصدر من مصادر التباين يتم حساب:

١- معامل التصحيح $C.F = (Y..)^2 \div n.$

٢- مجموع المربعات الآباء (SS_S) $SS_S = \sum Yi^2 \div ni - C.F$

٣- مجموع مربعات النسل (SS_W) $SS_W = \sum Yik^2 - \sum Yi^2 \div ni$

مكونات التباين هي: $\sigma^2 W = \mu Sw$

$\sigma^2 S = \mu SS_S - \mu Sw \div K$

أما معامل الارتباط r $r = \sigma^2 S \div \sigma^2 S + \sigma^2 W$

وبما أن التباين بين مجاميع الآباء $\sigma^2 SS$ يساوي ١/٤ التباين التجميعي فإن المكافئ الوراثي للصفة: $h^2 = 4r = r = 4\sigma^2 S \div \sigma^2 S + \sigma^2 W$

مثال: لو تزاوج خمسة ذكور من دجاج البليموث روك مع ثمانية اناث كان وزن الجسم الحي عند عمر ٨ أسابيع للأبناء كالآتي:

$SS_S = 17197$ $SS_W = 81687$ $ni = k = 8$ $n_1 = 40$ $yik^2 =$

S.O.V	d.f	SS	MS	EMS
Between Sires	4	17197	4299	$\sigma^2 W + K\sigma^2 S$
Progncy / Sires	35	81687	2334	$\sigma^2 W$

لحساب مكونات التباين:

١- نحسب التباين الأبوي $\sigma^2 S = \mu SS_S - \mu S_W \div K$

$= 4299 - 2334 \div 8 = 245.62$

$\sigma^2 W = \mu S_W = 2334$

٢- المكافئ الوراثي: $h^2 = 4\sigma^2 S \div \sigma^2 S + \sigma^2 W$

$= 4\ (245.62) \div 2334 + 245.62 \ = \ 0.38$

ب- الأخوة الأشقاء:

هي الافراد المشتركة بنفس الأب ونفس الأم ومعامل القرابة بينها يساوي ٠,٥ وعليه لإيجاد المكافئ الوراثي نستخرج معامل الارتباط بين الأخوة ونضربه × ٢ فينتج المكافئ

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الوراثي لصفة ما. وفي هذه الطريقة يجب ان تكون اعداد الحيوانات في العشيرة المراد تقدير المكافئ الوراثي فيها كبيرة كما في حالة الأرانب والدواجن وفي هذه العشائر يتزاوج الذكر مع عدد من الإناث لينتج من كل تزاوج عدة أفراد ويسمى مثل هذا التصميم بالمتشعب ومعادلة النموذج الرياضي كالآتي: $Yijk = \mu + \alpha i + Bij + eijk$

حيث ان: Yijk – تمثل قيمة المشاهدة K الناتج من تزاوج الأب i مع الأم j.

μ – المتوسط العام

αi – الذكر i

Bij = تمثل الأم j التي تزاوجت مع الأب i

eijk – تمثل الخطأ العشوائي الذي مصدره الاختلافات البيئية والوراثية غير المسيطر عليها بين الأفراد.

وطبقاً لذلك يكون جدول تحليل التباين كالآتي:

S.O.V	d.f	SS	MS	EMS
Between Sires	S – 1	SS_S	MS_S	$\sigma^2W + K_2\sigma^2D + K_3\sigma^2S$
Dams / Sires	D – S	SS_D	MS_D	$\sigma^2W + K_1\sigma^2D$
Progncy /D/S Error أو	n – D	SS_W	MS_W	σ^2W

حيث ان S = عدد الذكور الآباء

D = عدد الإناث الأمهات

n.. = عدد النسل الكلي

$K_1 = K_2$ في حالة تساوي عدد الأمهات لكل ذكر مع عدد النسل لكل أم.

K_3 – عدد النسل لكل أب.

أما لحساب مجاميع المربعات لمصادر التباين فيكون كالآتي:

معامل التصحيح: $C.F = (Y\ldots)^2 \div n..$

حساب مجموع المربعات بين الذكور: $SS_S = \sum Yi..^2 \div ni - C.F$

حيث ان ni : عدد الابناء لكل أب.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

حساب مجموع المربعات بين الأمهات: $SS_D = \sum Yij^2 \div nij - \sum Yi..^2 \div ni$

حيث ان nij : عدد الابناء لكل انثى.

حساب مجموع المربعات للخطأ العشوائي $SS_W = \sum Yijk^2 - \sum Yij^2 \div nij$

وتكون مكونات التباين التقديرية كالآتي:

$\sigma^2 W = \mu Sw$

$\sigma^2 D = \mu SS_D - \mu Sw \div K_1$

في حالة تساوي K_1 و K_2 $\sigma^2 S = \mu S_S - \mu S_D \div K_3$

ويكون تقدير المكافئ الوراثي للصفة المدروسة في مثل هذه التجارب وتبعاً لمصادر التباين المختلفة كالآتي:

١- مصدر الأب: $h^2_S = 4\sigma^2 S \div \sigma^2 S + \sigma^2 D + \sigma^2 W$

٢- مصدر الأم: $h^2_D = 4\sigma^2 D \div \sigma^2 D + \sigma^2 S + \sigma^2 W$

٣- عن طريق الآباء والأمهات: $h^2_{S+D} = 2(\sigma^2 S + \sigma^2 D) \div \sigma^2 S + \sigma^2 D + \sigma^2 W$

مثال: سجلت البيانات الآتية في قطيع كبير من البليموث روك غير المربى تربية داخلية لصفة وزن الجسم الحي عند عمر ٨ أسابيع، أحسب قيمة المكافئ الوراثي من مصادره المختلفة؟

SS_S = ٦٣٢٠٩ ، SS_D = ٨٨١١٣ ، SS_W = ١٦٥٧٣٢ = عدد الذكور = ٥ ولكل ذكر ٣ اناث وكل أنثى اعطت ٣ أفراد

S.O.V	d.f	SS	MS	EMS
Between Sires	5 – 1 = 4	63209	15802	
Dams / Sires	15 – 5 = 10	88113	8811	
Progncy /D/S Error أو	45 – 15 = 30	165632	5524	5524

$\sigma^2 D = 8811 - 5524 \div 3 = 1095$

$\sigma^2 S = 15802 - 8811 \div 9 = 776$

$h^2_S = 4\ (776) \div 776 + 1095 + 5524 = 0.42$

$h^2_D = 4\ (1095) \div 776 + 1095 + 5524 = 0.59$

$h^2_{S+D} = 2\ (776 + 1095) \div 776 + 1095 + 5524 = 0.51$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الارتباط الوراثي والمظهري المحاضرة الثامنة

ان الهدف الرئيسي لمشاريع التربية والتحسين هو زيادة معدل الأداء الإنتاجي للأفراد للصفة وبما ان الفرد هو أصغر وحدة انتخابية في خطة التحسين الوراثي وان كل فرد يحمل بدوره عدة صفات فإن الانتخاب لصفة معينة يؤدي الى تأثير بعض الصفات التي قد تستجيب للإنتخاب بالاتجاهات مختلفة. الانتخاب لصفة معينة مثل انتاج البيض يصاحبه تدهور نسبي في معدل وزن البيضة نتيجة لوجود حالة ارتباط وراثي سالب بين الصفتين ويعود السبب الى ان عدد الجينات له تأثير بايولوجي على تلك الصفات وتسمى الحالة بالأثر المتعدد الجين. ان بعض الجينات تشترك ايجابياً في تأثيرها على بعض الصفات كما هو الحال بين وزن الجسم ووزن البيض في الدواجن تتراوح قيمة الارتباط بين الصفات (١، -١) ولتفسير حالة الارتباط هو ان بعض الجينات تكون قريبة من بعضها البعض من حيث الموقع الكروموسومي وتسمى Linkage.

أما الارتباط المظهري فهو نتيجة لتأثير البيئة المشتركة على بعض الصفات بالإضافة الى التأثير الوراثي أو الارتباط الوراثي الذي يؤدي الى الارتباط المظهري لتقدير درجة الارتباط بين صفتين يكون عن طريق حساب التباين المشترك بين الصفتين في جدول تحليل التباين. وأهم التصاميم المستعملة في تقدير الارتباط الوراثي والمظهري هي:

١- تزاوج افراد فردية:

هي تزاوج اناث تنتج أكثر من فرد واحد كما في الدواجن لمعرفة درجة الارتباط الوراثي والظاهري لصفتين (X , Y) فلو تزاوج عدة أفراد (ذكور) مع مجموعة من الإناث بواقع ذكر لكل انثى يكون جدول تحليل التباين كالآتي:

S . O . V	d . f	M cp	E . M cp
B / mating	S – 1	Mcp_S	$cov_W + K\ cov_S$
Progncy / mating	n.. - S	Mcp_W	cov_W

- معامل التصحيح:

$$C.F = \frac{X.. \; Y..}{n.}$$

$$Mcp_S = \frac{\Sigma i \frac{Xi\ Yi}{ni} - C.F}{S-1}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Mcp_W = \frac{\Sigma i \Sigma K \, Xik \, Yik - \Sigma i \frac{Xi \, Yi}{ni.}}{n.. - S}$$

$$COV_S = \frac{MCP_S \cdot MCP_W}{K}$$

$$COV_W = MCP_W$$

١- معامل الارتباط:

$$r_G = \frac{COV_S}{\sqrt{\sigma^2 S\,(X)\,\sigma^2 S\,(Y)}}$$

٢- الارتباط البيئي:

$$r_E = \frac{COV_W - COV_S}{\sqrt{(\sigma^2 W\,(X) - \sigma^2 S(Y))(\sigma^2 W\,(Y) - \sigma^2 S\,(X))}}$$

الارتباط المظهري:

$$r_P = \frac{COV_W + COV_S}{\sqrt{(\sigma^2 W\,(X) + \sigma^2 S(Y))(\sigma^2 W\,(Y) + \sigma^2 S\,(X))}}$$

٢- التصميم المتشعب:

يتضمن وجود مجموعة من الذكور وكل ذكر يتزاوج مع عدة إناث لإنتاج عدد من النسل لكل انثى ويتم تقدير معامل الإرتباط بين متغيرين تحت ظروف التجربة ويكون جدول تحليل التباين كما يأتي:

S.O.V	d.f	Mcp	EMcp
Sires	S – 1	Mcp_S	$cov_W + K_2\, cov_D + K_3\, cov_S$
Dames / s	D – S	Mcp_D	$cov_W + K_1\, cov_D$
Progncy/D/s	n.. – D	Mcp_W	cov_W

$$C.F = \frac{X.. - Y..}{n..}$$

$$MCP_S = \left(\sum i \frac{Xi. - Yi.}{ni.} - C.F\right) / S - 1$$

$$MCP_D = \left[\sum i \sum j \frac{Xij - Yij}{nij} - \sum i \frac{Xi.. - Yi..}{ni..}\right] / D - S$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الارتباط الوراثي والمظهري المحاضرة الثامنة

ان الهدف الرئيسي لمشاريع التربية والتحسين هو زيادة معدل الأداء الإنتاجي للأفراد للصفة وبما ان الفرد هو أصغر وحدة انتخابية في خطة التحسين الوراثي وان كل فرد يحمل بدوره عدة صفات فإن الانتخاب لصفة معينة يؤدي الى تأثير بعض الصفات التي قد تستجيب للإنتخاب بالاتجاهات مختلفة. الانتخاب لصفة معينة مثل انتاج البيض يصاحبه تدهور نسبي في معدل وزن البيضة نتيجة لوجود حالة ارتباط وراثي سالب بين الصفتين ويعود السبب الى ان عدد الجينات له تأثير بايولوجي على تلك الصفات وتسمى الحالة بالأثر المتعدد الجين. ان بعض الجينات تشترك ايجابياً في تأثيرها على بعض الصفات كما هو الحال بين وزن الجسم ووزن البيض في الدواجن تتراوح قيمة الارتباط بين الصفات (١، -١) ولتفسير حالة الارتباط هو ان بعض الجينات تكون قريبة من بعضها البعض من حيث الموقع الكروموسومي وتسمى Linkage.

أما الارتباط المظهري فهو نتيجة لتأثير البيئة المشتركة على بعض الصفات بالإضافة الى التأثير الوراثي أو الارتباط الوراثي الذي يؤدي الى الارتباط المظهري لتقدير درجة الارتباط بين صفتين يكون عن طريق حساب التباين المشترك بين الصفتين في جدول تحليل التباين. وأهم التصاميم المستعملة في تقدير الارتباط الوراثي والمظهري هي:

١- تزاوج افراد فردية:

هي تزاوج اناث تنتج أكثر من فرد واحد كما في الدواجن لمعرفة درجة الارتباط الوراثي والظاهري لصفتين (X , Y) فلو تزاوج عدة أفراد (ذكور) مع مجموعة من الإناث بواقع ذكر لكل انثى يكون جدول تحليل التباين كالآتي:

S . O . V	d . f	M cp	E . M cp
B / mating	S – 1	Mcp_S	$cov_W + K\ cov_S$
Progncy / mating	n.. - S	Mcp_W	cov_W

- معامل التصحيح:

$$C.F = \frac{X.. \; Y..}{n.}$$

$$Mcp_S = \frac{\Sigma i \frac{Xi\ Yi}{ni} - C.F}{S-1}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$Mcp_W = \frac{\Sigma i \Sigma K \, Xik \, Yik - \Sigma i \frac{Xi \, Yi}{ni.}}{n.. - S}$$

$$COV_S = \frac{MCP_S \cdot MCP_W}{K}$$

$$COV_W = MCP_W$$

١- معامل الارتباط:

$$r_G = \frac{COV_S}{\sqrt{\sigma^2 S\,(X)\,\sigma^2 S\,(Y)}}$$

٢- الارتباط البيئي:

$$r_E = \frac{COV_W - COV_S}{\sqrt{(\sigma^2 W\,(X) - \sigma^2 S(Y))(\sigma^2 W\,(Y) - \sigma^2 S\,(X))}}$$

الارتباط المظهري:

$$r_P = \frac{COV_W + COV_S}{\sqrt{(\sigma^2 W\,(X) + \sigma^2 S(Y))(\sigma^2 W\,(Y) + \sigma^2 S\,(X))}}$$

٢- التصميم المتشعب:

يتضمن وجود مجموعة من الذكور وكل ذكر يتزاوج مع عدة إناث لإنتاج عدد من النسل لكل انثى ويتم تقدير معامل الإرتباط بين متغيرين تحت ظروف التجربة ويكون جدول تحليل التباين كما يأتي:

S.O.V	d.f	Mcp	EMcp
Sires	S – 1	Mcp_S	$cov_W + K_2\, cov_D + K_3\, cov_S$
Dames / s	D – S	Mcp_D	$cov_W + K_1\, cov_D$
Progncy/D/s	n.. – D	Mcp_W	cov_W

$$C.F = \frac{X.. - Y..}{n..}$$

$$MCP_S = \left(\sum i \frac{Xi. - Yi.}{ni.} - C.F\right) / S - 1$$

$$MCP_D = \left[\sum i \sum j \frac{Xij - Yij}{nij} - \sum i \frac{Xi.. - Yi..}{ni..}\right] / D - S$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٢- التصميم المتشعب:

يتضمن وجود مجموعة من الذكور وكل ذكر يتزاوج مع عدة إناث لإنتاج عدد من النسل لكل انثى ويتم تقدير معامل الإرتباط بين متغيرين تحت ظروف التجربة ويكون جدول تحليل التباين كما يأتي:

S.O.V	d.f	Mcp	EMcp
Sires	S – 1	Mcp_S	$cov_W + K_2\, cov_D + K_3\, cov_S$
Dames / s	D – S	Mcp_D	$cov_W + K_1\, cov_D$
Progncy/D/s	n.. – D	Mcp_W	cov_W

$$C.F = \frac{X.. - Y..}{n..}$$

$$MCP_S = \left(\sum i \ \frac{Xi. - Yi.}{ni.} - C.F \right) / S - 1$$

$$MCP_D = \left[\sum i \sum j \ \frac{Xij - Yij}{nij} - \sum i \ \frac{Xi.. - Yi..}{ni..} \right] / D - S$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

$$MCP_W = [\ \sum i \sum j \sum k\ Yijk\ Xijk - \sum i \sum j \frac{Xij \cdot Yij}{nij}\ ] / n$$

$$COV_S = \frac{MCP_S - MCP_D}{K_3}$$

$$COV_D = \frac{MCP_D - MCP_W}{K_1}$$

$$COV_W = MCP_W$$

لحساب الارتباطات:

١- الارتباط الوراثي: من مصدر الآباء

$$r_G = \frac{COV_S}{\sqrt{\sigma^2 S\ (X)\ \sigma^2\ S\ (Y)}}$$

الارتباط الوراثي من مصدر الأمهات:

$$r_D = \frac{COV_D}{\sqrt{\sigma^2 D\ (X)\ \sigma^2 D\ (Y)}}$$

الارتباط الوراثي مصدر الآباء والأمهات:

$$r_{G+D} = \frac{COV_S + COV_D}{\sqrt{\sigma^2 S\ (X)\ \sigma^2\ D\ (X)}\ \sqrt{\sigma^2 S\ (Y)\ \sigma^2 D\ (Y)}}$$

٢- الارتباط البيني:

من طرح مكونات الذكور:

$$r_{E\,S} = \frac{COV_W + 2\ COV_S}{\sqrt{\sigma^2 W\ (X)\ \sigma^2\ S\ (X)}\ \sqrt{\sigma^2 W\ (Y) - \sigma^2 D\ (Y)}}$$

من طرح مكونات الاناث:

$$r_{E\,D} = \frac{COV_W + 2\ COV_D}{\sqrt{\sigma^2 W\ (X)\ \sigma^2\ D\ (X)}\ \sqrt{\sigma^2 W\ (Y) - \sigma^2 D\ (Y)}}$$

من طرح مكونات الذكور والإناث:

$$r_{E(S+D)} = \frac{COV_W - COV_S - COV_D}{\sqrt{\sigma^2 W\ (X) - \sigma^2\ S\ (X) - \sigma^2\ D\ (X)}\ \sqrt{\sigma^2 W\ (Y) - \sigma^2 S\ (Y) - \sigma^2 D\ (Y)}}$$

٣- الارتباط المظهري:

$$r = \frac{COV_W + COV_S + COV_D}{\sqrt{\sigma^2 W\ (X) + \sigma^2\ S\ (X) + \sigma^2\ D\ (X)}\ \sqrt{\sigma^2 W\ (Y) + \sigma^2 S\ (Y) + \sigma^2 D\ (Y)}}$$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تربيه وتحسين دواجن عملي

الانتخاب Selection

هو عمليه استبقاء حيوانات بمقتضاه الانتاجيه العاليه واستبعاد حيوانات أقل كفاءه أدائها الانتاجي. فالحيوان المنتخب يحمل صفات أجود للنظر المربي وعينة من ان تنتشر هذه الصفات على حيوانات أكثر في الاجيال القادمه. الانتخاب لا يمكن ان يحسن صفه واحده او جين واحد بل يجري على فرد واحد بكل مزاياه وعيوبه او بكل ما عليه من جينات. وتختلف اساليب الانتخاب حسب الشكل الظاهري وحسب سيطرة الفرد / وحسب النسل وهدف الانتخاب يكون لصفه واحده او عده صفات في آن واحد.

وان الانتخاب اذا اجري لجيل بعد جيل فان التحسين يكون سريعاً في بداية الامر ثم ينخفض تدريجياً والكل صحيح اذا حدث الانتخاب لجيل متتابع.

* اهم المفاهيم التي تتعلق بالانتخاب:

١- الغارت الانتخابي: هو مقياس الفرق بين متوسط الافراد المنتخبه لصفه معينه ومتوسط تعطيم الاسلاف الذي تنتخب منه الافراد فمثلا اذا كان متوسط تعطيم الاسلاف متوسط انتاجه من البيض ٢٥٥ بيضه / دجاجه / سنه وانتخبنا من القطيع الجزء ذا الدجاج انتاجهم من البيض ٢٧٥ بيضه / دجاجه / سنه فيكون الغارت الانتخابي ٢٠ بيضه. وكلما زاد الغارق الانتخابي دل على تفوق الاباء على متوسط الاسلاف وما يتبعه من ارتفاع في قيمه العائد الانتخابي.

اي ان الغارت الانتخابي لا يمكن للمربي قياسه الا بعد ان يتم الانتخاب للحصول على جيل الاباء مثلاً

ويعتمد الغارت الانتخابي على عاملين الاول نسبة الافراد المنتخبه الى عدد قطيع الاسلاف الكلي. والعامل الثاني هو الاقران المعياري للصفه المشموله بالانتخاب حيث كلما قل التباين للصفه كلما قل الغارت الانتخابي ايضاً.

٢- فتره الجيل: هي الفتره الزمنيه من بلوغ الحيوان جنسياً حتى بلوغ نسله جنسياً وتعتبر فتره الجيل مهمه في عمليات الانتخاب لان العائد الانتخابي يكون لجيل كامل وكلما قصرت فتره الجيل كلما زادت عدد مرات الانتخاب وبالتالي يزداد العائد الانتخابي ويرتفع مستوى تحسين الصفه.

٣- العائد الانتخابي: هو درجه الاستجابه للانتخاب مراد باتجاه زياده الصفه او نقصانها حسب اهداف برامج التربيه ويتم حسابها من الفرق بين متوسط الجيل الاول الناتج من الانتخاب عن متوسط تعطيم الاسلاف.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* اهم طرق الانتخاب

١- الانتخاب الفردي :- يعتمد على قياس الشكل الظاهري للصفة ويتم للصفات النوعية والصفات الكمية .

٢- الانتخاب العائلي :- يعتمد على العائلة حيث يتم انتخاب عائلة أكملها مرتفعة للصفات التي يكون المكافئ الوراثي لها منخفض لان كفاءة الانتخاب تعتمد على الاختلافات البيئية وليس التباين الوراثي .

* انواع الانتخاب

١- الانتخاب المتسلسل :- يتم انتخاب الافراد المتميزة للصفة الزائدة لتأتي الجيل الى درجة التثبيت المطلوبة .

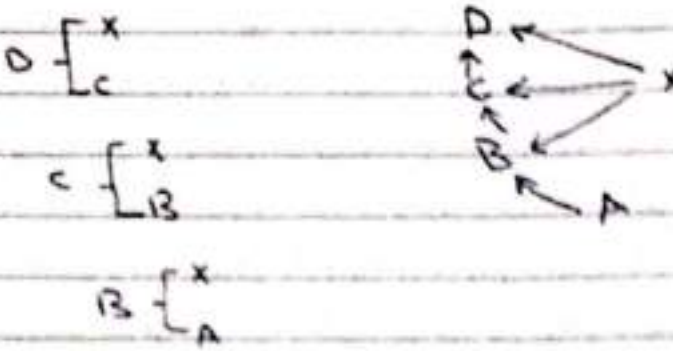
٢- الاستبعاد حسب المستويات المستقلة :- يجري الانتخاب برفع مستقل لكل صفة ويجري استبعاد الطيور التي لا تطابق الحد الذي يضعه المربي لنفسه معتمدا .

٣- دليل الانتخاب :- هو رقم رياضي تقيم حيوان معين بناء على المعلومات المتوفرة عنه لاكثر من صفة واحدة ويكون انتخاب الحيوان على اساس تفوقه لاكثر من صفة .

التربيه الطرزيه Line breeding

هي التربيه لصفه خواص معين وهي شكل مخفف من التربيه الداخليه عكس بالمحافظه على قدر معين من معامل القرابه بين فرد مختار وبقيه الافراد.

والغرض منه زياده معامل القرابه بين افراد القطيع وهذا الفرد المختار مع عدم ارتفاع معامل التربيه الداخليه بارتفاع كثير. وفي كثير من الاحيان نجد ان المربي يعمل بالانتخاب على فرد مختار في هذه الناحيه حاول تثبيت اكبر عدد من تركيب وراثي مختار وخفضه بقدر الامكان بالتربيه الداخليه بهذا الفرد المختار هذه ممكنه ولكنه حياته في القطيع محدوده لذا يلجأ المربي الى تركيز اكبر قدر ممكن من صفات رغبات هذا الحيوان في حيوانات اخرى) ويتم ذلك بالفرد المختار بالفرع بناته ثم حفيداته ثم بنات حفيداته وهكذا.



الفرد A مختار ولذلك فضلت تربيه طرزيه ولذلك فـ $R_{xB} < R_{xC} < R_{xD}$

* استطالات التربيه الطرزيه *

١- عندما يتأكد المربي وجود حيوان مختار في قطيعه يلجأ الى هذه التربيه للحصول على افراد تشبه هذا الحيوان قدر الامكان حتى لا تتغير هذه التركيب من الجينات بين افراده.

٢- قد تنتج في القطعان الصغيره لعدد لا يمكن المربي تكوين على اساسه لاستبعاد اي حيوان ردئ او مناسب لانتاج وهذا لا يتيسر الا في القطعان الكبيره العدد والذا اضطر المربي الى اللجوء الى احد المربين الاخرين اما ان يستخدم في الطرز افراد ذكوره لا يدخل افراد منه خارج القطيع حسب خطه التربيه.

٣- بعض الصفات التي تتحكم فيها جينات ذات تأثير تفوقي يكون الانتخاب فيها محدود جدا بقل الصفه الى مستوى معين وفي هذه الحاله تتبع التربيه الطرزيه وذلك انه يستمر الانتخاب بين الافراد الرباء تربيه طرزيه حتى لا يتدهور المستوى المرغوب.

٤- هذا استثناء يؤخذ بنظر الاعتبار وجود اباء كبيرين للفرد المختار والا سنضطر بتربيه طرزيه عن اباء احد هذا الفرد المختار شبيهين لتدهور الوجود في احد الاباء الاخر.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

* التربية الخارجية Out Breeding

تسمى تربية الأباعد أي أنها تزاوج أفراد درجة القرابة بينها أقل فحتوى درجة القرابة في القطيع فيقل على :-

١- زيادة حدة الأفراد الخليطة وتقل في الأفراد الأصيلة في القطيع .

٢- أثرها لا يتراكم كما في التربية الداخلية إذا تبعت جيل بعد آخر .

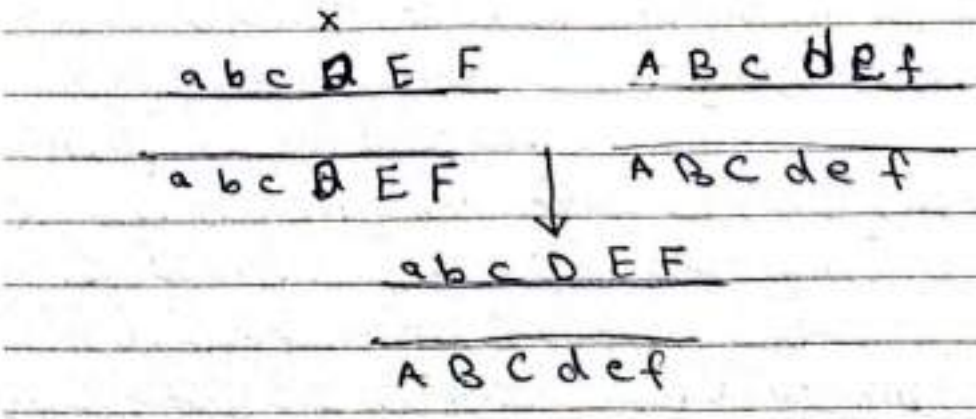
٣- تغطي فجوة الجينات غير المرغوب فيها تحت البيئة المرغوب فيها كما أن وجود السيادة أو فقدت السيادة سيجعل الأفراد الناتجة تفوق آبائها في صفاتها الإنتاجية وبسبب ذلك قوة الهجين الذي يعني تفوق الظاهري للدرجة المتوسطة بين الأبوين . ويلاحظ أن الصفات التي تظهر فيها قوة الهجين هي نفسها التي تتدهور بدرجة ملحوظة عند اتباع التربية الداخلية وتعتبر الصفات التناسلية أكثر الصفات .

* قوة الهجين Hybrid vigor Hetrosis

هي التحسن في أداء الحيوان وانتاجه لتزاوج أبوين متباعدين وراثياً والتباعد الذي يعني أن كل أب يتبع عشيرة لا تتزاوج مع عشيرة أب الأفراد وكان فرضنا سائدة لتعليلها كما :-

١- فرض East الذي وضع أساسه سنة 1936 وقام Lush 1948 بتفسيره تفسيراً وراثياً وينص على أن كل جين له عدة تأثيرات فعلية وصغيرة وأن معظم التأثيرات المرغوب فيها سائدة وتجمع هذه التأثيرات الصغيرة وتحدد موصله الجين وتجد هناك قوة السيادة في هذا الموقع أي أن الفرد الخليط Aa يكون مرغوباً عن كل من AA ، aa وهذا ما ينتج قوة السيادة في الموقع الجيني .

٢- فرض Jones (1917) ويفسر قوة الهجين بأنه ناتج عن أن الكروموسوم الواحد قد به جينات سائدة المرغوب فيها وأخرى متنحية غير مرغوب فيها وتتزاوج عند من مجموع في مربط آخر فإن الجينات السائدة والمرغوب فيها في كل من الفردين يسود على الجينات غير المرغوب فيها وينتج فرد يحمل في معظم المواقع الجينية غير المرغوب فيها على الأقل .



فإذا فرضنا أن الجينات السائدة هي المرغوب فيها فإن تلقح X ب Y ينتج جيل أكثر انتاجية من أي من الأبوين لأنه يحمل جين سائد في الأقل .

وهناك أكثر من نظرية للتفسير بين قوة الهجين أكثرها شيوعاً صرحنا بالفرق بين الخليط وما يتوقع طبقاً للآباء وهذا الفرق نسميه أي الموقع .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مثال/ اذا فرضنا ان سلاله (A) متوسط وزنها 20 خلطت مع (B) متوسط وزنها 26 فكان الناتج الجيل الاول F1 متوسط وزنه 25 احسب قوه الهجين؟

قوه الهجين = وزن الخليط المتوقع - الوزن المتوقع / الوزن المتوقع × 100

$$= \frac{25 - [20(\frac{1}{2}) + 26(\frac{1}{2})}{20(\frac{1}{2}) + 26(\frac{1}{2})} \times 100 = 8.7\%$$

واذا تم A ثانيا F1 لينتج خليط $\frac{1}{4}$ تكوين B و $\frac{3}{4}$ ان A ووزنه فرضا الخليط 23

قوه الهجين :

$$\frac{23 - [20(\frac{3}{4}) + 26(\frac{1}{4})]}{[20(\frac{3}{4}) + 26(\frac{1}{4})]} \times 100 = 7\%$$

والاستفاده من قوه الهجين يكون باتباع الطرق التربيه.

* خلط السلالات Cross Breeding

يتم تلقيح انثى سلاله بذكر معينه من سلاله اخرى وتقل مربي الحيوان هذه الطريقه لاستغلال كبير وخاصه في ماشيه اللحم ، الاغنام ، الماعز ، الخنازير ، الدواجن ويجري الخلط لسببين :-

١- تكوين سلاله جديده تجمع الصفات الجيده من سلالتين او اكثر مثل انتاج اللحوم لاعلى ينتج كوردين وراسليه مع انكوين ينتج كولومبيا .

٢- انتاج حيوانات اللحم للتسويق وليس للتربيه .

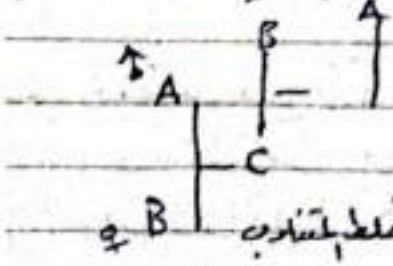
هناك عده طرق لخلط السلالات :-

١- الابناء خليط والاباء نقيه حيث تقسم الاناث الى مجموعتين :-

١- اناث × ذكور من سلاله مختلفه ← منتج

٢- اناث × ذكور من سلاله نفسها ← انتاج اناث وذكور لاستبدال الحيوانات التي تتلف التطعيم .

٢- الخلط البعدي وفيه يكون احد الابوين نقي والاخر خليط وهو لا مهات غالباً وليستفاد من ظاهره قوه الهجين في محصول الحليب من البن في تغذيه النعاج



الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

١- احد الآباء كليهما خليط وتكون الأم خليط هي الكلية مع استفادة تتوه الجينية في صفات امهاتها
جانب كونها خليط سوف تنتج سلالات تجمع صفاتها ظروف واحد وتلقيح الأم الكلية مع الأب ينتج خليط
سوف تورث سلالات سوف تكون كل الأبناء وبهات خليط وذلك اذا زيد خلط اكثر من ٢ سلالات
يتبع مثل هذا النظام في الانتاج الحيواني المكثف في الأغنام .

* ما المقصود بالتلقيح الرجعي :- Barcrossing

هو تلقيح اناث الجيل الاول الناتج من تهجين سلالتين بأحد هاتين السلالتين وفي هذه الحالة
يستفاد من قوة الهجين في الأمهات لتنشئة فتاجها .

* التشريع Grading :

عند ادخال حيوانات جديدة في الحيوانات مع زيادة نسبة هذه الجينات تدريجياً جيل بعد جيل
وقد تكون اما حيوانات من نفس السلالة او من سلالة اخرى وعادة اجري حيوانات سوف تنتج
في نهاية اصيلة تماماً . جيل بعد جيل وتعتبر الابتداء بأنها تكون اصيلة اذا سادت خمسة
وذلك عادة ادخال حيوانات مرغوب فيها من سلالة اجنبية وفي نفس الوقت تحافظ على الحيوانات المرغوب
فيها في السلالة المحلية وتدريجياً عليه بالانتخاب يرتفع حيوانات اثناء التشريع .
ويلاحظ كثيراً في التجارب انه كلما زادت نسبة الجينات الجيل الاول بجانب الجينات
بعد ذلك تدريجياً وقد يعزى ذلك الى قوة الهجين .

* الخلط التعاقبي Rotational Crossing

يستعمل الأب بتبادل في نفس القطيع لمدة طويلة او يتبع ترتيب طرزية وقتية يرغب فيها او ادخال
دماء جديدة في قطيع آخر . ويستخدم الخلط التعاقبي
١- ادخال دم وجين جديدة الى القطيع
٢- الاصلاح لبعض العيوب او الصفات الغير المرغوب فيها .

* الخلط الطرفي Top Crossing

هذه يكون الأب من نفس السلالة . لكنه الجد يكون ذا سلالة او طراز مشهور وحسن وبعض
الأحيان يكون من بين ترتيب واقليم بدرجة كبيرة وقد يستخدم الخلط التعاقبي لمعنى ان
الأم هي المنسوبة للسلالة وليس الأب .

* الخلط بين انواع مختلفة

وهنا تظهر قوة الهجين بشكل واضح لاختلاف بين النوعين ومن خلاله الخير في الخيل لانتاج
البغال . الخليط الناتج في كلا الحيوانين حيوانين لعدم توافق بين الكروموسومات من نوعين مختلفين
ومن خلط الماشية مع البيسون Bison (الثور الأمريكي) .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

بسم الله الرحمن الرحيم

تربية وتحسين دواجن عملي — إعداد : السيدة رغد نصير وليد

كلية الزراعة والغابات — قسم الثروة الحيوانية

المحاضرة الأولى: اصل وتصنيف الدواجن

إن الدجاج الأليف الحالي يعود إلى جنس الذي يتميز به بامتلاكها منقار قوي متكيف لالتقاط المواد الغذائية والبحث عنها . ووجود واحد او اثنين من الداليات ، والعرف الواضح وريش الذيل الطويل الذي يتألف من ١٤ – ١٦ ريشه ويشمل على اربع أنواع هي :

١- دجاج الغاب الاحمر : يوجد في شرق الهند ، بورما ، الصين ، سومطرة . يتميز بانها طيور بريه صغيره يتراوح وزن الافراد البالغة ٦٠٠ – ٨٠٠ غم تضع اناثه حوالي ١٦ بيضة . تشابه الى حد كبير دجاج اللكهورن البني والمهارشة الاحمر .

٢- دجاج غابات سيلان : يشبه الى كبير دجاج الغاب الاحمر لون الريش فيه احمر ، العرف مفرد يحتوي على بقعة صفراء ، الداليتان زوجيتان وريش الذيل يحتوي على ١٤ ريشه .

٣- دجاج الغاب الرمادي : يوجد في الجنوب الغربي للهند يكون فيه لون الريش فضي لوجود جين سائد يرمز S

٤- دجاج غابات جاوه : يتميز بريش الذيل الطويل المؤلف من ١٦ ريشه وعرف مسنن وامتلاكه دليه وسطيه واحدة ولون ريش اخضر داكن .

تشترك الانواع الثلاثة الاولى بذكور ذات ريش احمر ورمحي الشكل في منطقة الرقبة والاجنحة ومنطقة الظهر اما الاناث فتمتلك ريش بني فاتح ومرقط بلون الاسود .

*** نظريات اصل الدجاج الأليف :**

١- نظرية الاصل الواحد : تنص على ان الدجاج الحالي اصله جميعا من دجاج الغاب الاحمر .

٢- نظرية الاصول المتعددة : جاءت هذه النظرية نتيجة الاختلافات بين الدجاج الخفيف والثقيل لذا ادى الاعتقاد الى هنالك عده اصول للدجاج الاليف الحالي .

*** تصنيف الدجاج :**

يصنف الدجاج حسب :

١- التصنيف البايولوجي الى :

المملكة الحيوانية – شعبة الحبليات – تحت الشعبة الفقريات – صنف الطيور - رتبة شبيهة الديوك – عائلة الفزانيات

٢- هنالك تصنيف اخر حسب تقسيم طيور النوع الواحد الى :

أ - القسم : اساسه المنطقة الجغرافية الذي نشات فيه السلالة .

ب - السلالة : اساسه الفروقات في الشكل العام ونظام الريش المغطي للجسم .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

جـ - العروق : اساسه الاختلاف في شكل العرف ولون الريش او كليهما معا .

كيفية ظهور السلالات المختلفة :

١- الطفرات الوراثية : هي تغير مفاجئ في التركيب الوراثي او الكيمياوي للجين يؤدي الى ظهور صفة مغايرة للصفة البرية التي يؤثر فيها ذلك الجين .

٢- الانتخاب : هو ان نسبة معينة تنتخب بنسبة اكبر من الافراد الاخرى في ذلك المجتمع لتكون اباء وامهات الجيل القادم .

*** أهم انواع الدجاج المنتشر في العالم :**

أ ــ دجاج حوض البحر البيض المتوسط : يعتبر هذا النوع بجميع سلالاته وعروقه من الانواع الخفيفة التي لها القابلية على وضع بيض غزير واستهلاكه كميات قليلة من العلف ونضج جنسي مبكر بالمقارنة بالانواع الثقيلة واشهر أنواعه :

١- اللكهورن : وزن الذكور فيه ٢,٥ كغم والاناث ٢ كغم ذات عرف معدل وضع البيض ٢٨٠ بيضة سنويا وبمعدل وزن بيضة ٥٨ غم للبيضة الواحدة وكفاءة تحويل ٣ كغم علف / كغم بيض .

٢- المنوركا : وزن الذكور ٣,٤ كغم والاناث ٣ كغم كبر حجم البيض ومعدل وزن البيضة ٦٥ غم ولكنه اقل انتاجا من دجاج اللكهورن .

٣- الانكونا : يشبه طيور اللكهورن الا انه اصغر حجما ووزن الذكور ٢,٦ كغم والاناث ٢,٢ كغم عند عمر سنة.

٤- الدجاج الاندلسي : يصل وزن الذكور ٣,٢ كغم والاناث ٢,٢ كغم ويعتبر مثال على التحويرات المندلية .

ب الانواع الاسيوية : يتميز بكبر حجمها الكثافة العالية للريش الذي يغطي الارجل واهمها :

١- البراهما :يتراوح وزن الذكور من ٥ ــ ٥,٥ كغم والاناث ٤ كغم معد إنتاج البيض ١٤٠ بيضة في السنة الانتاجية ومن الصفات غير المرغوبة فيه ميل الاناث الى الرقاد على البيض والتاخير في النضج الجنسي .

٢- الكوجن : وزن الذكور ٥ كغم والاناث ٤ كغم إنتاج البيض قليل لايزيد عن ٩٠ بيضة في السنة الانتاجية الاولى .

٣- اللانكشان : يصل إنتاج الاناث ١٤٠ بيضة في السنة ويتميز بقشرة حمراء مائلة الى الاصفرار .

جـ - الانواع الامريكية : تشمل عروقه ثنائية الغرض واهم انواعه :

١- الرود ايلاند : وزن الذكور ٣,٥ كغم ويتميز بجودة لحم عالية وكفاءة الاناث على وضع البيض .

٢- النيوهمشاير : يصل وزن الذكور الى ٣,٨ كغم والاناث ٣,٥ كغم عند عمر ٨ اشهر وتنتج الاناث ٢٠٠ بيضة سنويا

٣- يصل وزن الذكور الى ٤ كغم والاناث ٣ كغم ومعدل إنتاج البيض ١٨٠ ــ ٢٠٠ بيضة سنويا

٤- الوايندوت : يعتبر من الانواع الثقيلة يصل معدل إنتاج البيض إلى ١٦٠ بيضة في السنة الاولى بعد النضج الجنسي .

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تمارين على قانون مندل الأول المحاضرة الأولى

س١/ عرف ما يأتي:

قانون الإنعزال: عاملاً أي زوج من الجينات تنعزل عن بعضها عند تكوين الكميتات بدون أي تغيير.

الصفة السائدة: هي ان الجين السائد يبطل عمل الجين المتنحي ولذلك فإنه في حالة التراكيب الوراثية الخليطة فإن الشكل المظهري يشابه تماماً الأب السائد.

الصفة المتنحية: هي ان الجين المتنحي غير قادر على اخفاء تأثير الجين السائد لذلك فإن الشكل المظهري يشابه كلاً من الأبوين ويظهر في الجين الثاني.

الكميت: وهو عبارة عن الحيمن للفرد الذكري ويمثل البيضة للفرد الأنثوي.

الزايكوت: عبارة عن البيضة المخصبة المتكونة عن اتحاد الحيوان المنوي الذكري مع البيضة لتكوين البيضة المخصبة المسؤولة عن تكوين الفرد الناتج.

التركيب الوراثي الأصيل: عبارة عن التركيب الوراثي المتماثل الجينات مثل التركيب الوراثي NN و nn وعند تلقيح الأفراد الأصلية فيما بينها ينتج نسل يشابه الأبوين تماماً.

التركيب الوراثي الخليط: عبارة عن التراكيب الوراثية المختلفة الجينات مثل Nn وعند تزاوج الأفراد الخليطة فيما بينها ينتج افراد بعضها يشابه الأبوين وبعضها مخالف.

فرد صادق التوالد: هو عند تلقيح الأفراد الأصلية فيما بينها ينتج نسل يشابه الابوين تماماً ويطلق عليه فرد صادق التوالد.

أب غير صادق التوالد: هو ان الأفراد الخليطة التركيب الوراثي إذ لقحت مع بعضها فإنه ينتج نسل بعضه يشابه الابوين وبعضه مخالف.

الجين: عبارة عن العامل الوراثي المسؤول عن صفة من الصفات ويحمل على الكروموسوم.

الأليل: عبارة عن العامل الوراثي الذي ينتقل من جيل إلى آخر ويقوم بنقل المادة الوراثية.

التلقيح الاختباري: هو تلقيح الفرد المراد اختباره بالأب المتنحي الذي يحمل على الصفة المتنحية وذلك لاختبار نقاوة التراكيب الوراثية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

س٢/ في الدجاج العرف المفرد يعتمد على الجين المتنحي (r) والعرف الوردي يعتمد على الجين السائد (R) والمعروف ان دجاج الوايندوت ذات عرف وردي ولكنه احياناً يظهر العرف المفرد، كيف تفسر الظاهرة وراثياً؟

وايندوت × وايندوت

Rr ↓ Rr وردي

rr Rr RR

مفرد وردي وردي

س٣/ إذا لقحنا ديك ذات عرف وردي بدجاجتين ذات عرف أيضاً فانتجت الدجاجة الأولى نسل كله ذات عرف وردي أما الثانية فنتجت (٧) كتاكيت ذات عرف وردي و(٢) ذات عرف مفرد فما هي التراكيب الوراثية للآباء الثلاثة.

وردي Rr ↓ RR وردي

Rr RR وردي العرف

وردي Rr ↓ Rr وردي

rr RR Rr وردي العرف

٢ كتاكيب ٧ كتاكيت

س٤/ من المعروف ان الدجاج الأندلسي الأزرق غير صادق التوالد للون الريش الأزرق كيف تفسر ذلك وراثياً من استخدام الرموز.

ج/ ان وراثة لون الريش في الدجاج الأندلسي هو عدم السيادة (غياب السيادة) الأليل على الآخر ويكون التوارث وسيطاً بين الأبوين فإذا رمز للجين الذي يسبب ظهور اللون الأسود للريش (B) واليله الذي يؤثر اللون الأبيض فيمكن تمثيل السلوك الوراثي الجيني للأليلات كما يلي في الجيل الأول

ابيض الريش × اسود الريش

Bb ↓ BB

Bb أزرق الريش

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

وبتزاوج أفراد الجيل الأول مع بعضها لإنتاج الجيل الثاني فإنه يمكن تمثيل السلوك الجيني للأليلات كما يلي:

Bb	×	Bb		
(B) (b)		(B) (b)		
BB	2Bb	bb	تصبح النسبة المندلية	
أسود	أزرق	بيضاء		
١	: ٢	: ١		

س٥/ الأرجل المغطاة بالريش في الدجاج يعتمد على الجين السائد (F) أما الأرجل العارية من الريش تعتمد على الجين المتنحي (f). لقح ديك ذات أرجل مغطاة بالريش بدجاجتين مغطاة الأرجل فكان النسل الناتج من الدجاج الأولى كله مغطى الأرجل: أما النسل الناتج من الثانية فنصفه مغطى الأرجل ونصفه عاري فما هي التراكيب الوراثية للآباء الثلاثة؟

مغطى الأرجل	×	مغطى الأرجل
FF	↓	FF
	FF	

مغطى بالريش	×	مغطى الريش
Ff	↓	Ff
ff	Ff	FF
عاري	مغطى	

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اسئلة على قانون مندل الثاني المحاضرة الثانية

س١/ في الدجاج الرومي الجين السائد (R) يظهر لون الريش البرونزي واليله المتنحي (r) ينتج اللون الأحمر والجين السائد (H) يظهر صفة الريش الطبيعي أما اليله المتنحي (h) يظهر صفة الريش غير الطبيعي وفيه يشبه الريش خصلات من الشعر.

لقح ديك دجاجة كان كل منهما برونزي اللون ذات ريش طبيعي وانتجا نسل مكون من (٩) برونزي الريش طبيعي (٣) برونزي شعري الريش (٣) أحمر ريش طبيعي (١) أحمر شعري الريش. أ- ما هي التراكيب الوراثية للآباء

ب- إذا افترضنا ان الطائر الأحمر ذات ريش شعري الذي ظهر من النسل كان انثى ولقحت بالأب الذكر فما هي نسب وأنواع النسل المتوقعة؟

Rr Hh × Rr Hh

	RH	Rh	rH	rh	
RH	RR HH	RR Hh	Rr HH	RrHh	٩ برونزي الريش
Rh	RR Hh	RR hh	Rr Hh	Rr hh	٣ أحمر الريش طبيعي
rH	Rr HH	Rr Hh	rr HH	rr Hh	٣ برونزي شعري الريش
rh	Rr Hh	Rr hh	rr Hh	rr hh	١ برونزي شعري الريش

ب- rr hh × Rr Hh

↓

Rr Hh	Rr hh	rr Hh	rrhh
برونزي طبيعي	برونزي شعري	أحمر طبيعي	أحمر شعري

س٢/ في الدجاج لون الريش الأسود يرجع للجين السائد (E) واللون الأحمر لوجود اليله المتنحي (e) وتوجد ظاهرة في بعض أنواع الدجاج نمو خصلة في الشعر على قمة الرأس وترجع لوجود الجين السائد (C) أما اليله المتنحي (c) مسؤول عن عدم وجود الصفة.

لقحت دجاجة سوداء ذات رأس خالي من الشعر بديك أحمر ذات خصلة من الريش على قمة الرأس فكان نصف النسل الناتج ذات ريش أسود وخصلة من الشعر والنصف الأخر أحمر ذات خصلة على الرأس. فما هي التراكيب الوراثية.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

Ee cc × ee CC

↓

(Ec) (ec) (e) (C)

Ee Cc ee Cc

اسود ذات خصلة أحمر ذو خصلة

س٣/ في الدجاج الارجل المغطاة بالريش (F) سائد على الأرجل العارية (f) العرف البازلاتي (P) سائد على العرف المفرد (p) تزوج ديك ذات ساق مغطاة بالريش وعرف بازلاتي مع دجاجة ذات ساق ريشية ذات عرف بازلاتي فما هي التراكيب الوراثية؟

FF Pp × Ff Pp

↓

ساق ريشية عرف بازلاتي	Ff Pp	FfPP	FF Pp	FF pp
	Ff pp	Ff Pp	FF pp	FF Pp
	مفرد	بازلاتي	مفرد	بازلاتي

س٤/ في الدجاج الجين R مسؤول عن إظهار العرف الوردي والجين P ينتج العرف البازلاتي والجين R × P ينتج جوزي أما التركيب rr pp ينتج العرف المفرد من المعلومات حدد الفئة المظهرية للنسل الناتج

أ- مفرد rr pp × RR Pp جوزي

↓

وردي Rr pp + جوزي Rr Pp + جوزي Rr Pp + جوزي Rr PP

ب- وردي Rr pp × Rr Pp جوزي

↓

RR Pp	RR pp	Rr Pp	Rr pp	Rr Pp	Rr pp	rr Pp	rrpp
جوزي	وردي	جوزي	وردي	جوزي	وردي	بازلاتي	مفرد

س٥/ من معلومات س٤ تلقيح أفراد ذات عرف جوزي بأفراد ذات عرف بازلاتي كان النسل يتكون من (١١) جوزي، (٤) وردي، (١٣) بازلاتي، (٣) مفرد ما هي التراكيب الوراثية؟

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

بازلائي rr Pp × جوزي Rr Pp

↓

Rr PP	Rr Pp	Rr Pp	Rr pp	rr PP	rr Pp	rr Pp	rr pp
جوزي	جوزي	جوزي	وردي	بازلائي	بازلائي	بازلائي	مفرد

س٦/ عند تلقيح نوع واحد من الدجاج الزاحف بآخر طبيعي كان نصف النسل الناتج زاحف والنصف الآخر طبيعي وعند تلقيح الدجاج الزاحف فيما بينها كان النسل الناتج يقع في فئتين مظهريتين بنسبة $\frac{2}{3}$ زاحف و $\frac{3}{4}$ طبيع. فسر هذه النتائج وراثياً مع استعمال الرموز.

ج/ النسبة ١ : ٢ لأن الجين السائد يقتل الأفراد الأصيلة وهي في طور تكوين ونمو الأجنة.

طبيعي cp cp × زاحف Cp cp

↓

F1 طبيعي cp p زاحف CP cp

زاحف Cp cp × زاحف Cp cp

↓

F2 | 1cpp | 2 Cp cp | 1 CP Cp |
|---|---|---|
| طبيعي | زاحف | يموت |

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

تمارين :

س ١ / عند تلقيح نوع من الدجاج الزاحف بآخر طبيعي كان ٢/١ النسل الناتج زاحف و ٢/١ الأخر طبيعي وعند تلقيح الدجاج الزاحف فيما بينها كان النسل الناتج يقع في فئتين مظهريتين بنسبة ٣/٢ زاحف و ٣/٤ طبيعي حلل هذه النتائج وفسرها وراثيا مع استعمال الرموز ؟

طبيعي cp cp X Cp cp

↓

زاحف Cp cp ← زاحف Cp cp

زاحف Cp cp X Cp cp زاحف

↓

١ طبيعي cp cp + ٢ زاحف Cp cp + ١ يموت Cp Cp

وذلك لان الجين السائد يقتل الافراد الاصيلة وهي في طور تكوين ونمو الاجنة .

س٢ / في الدجاج الجين R مسؤول عن إظهار العرف الوردي والجين P ينتج العرف البازلائي السائدين R X P اما التركيب الوراثي rr pp ينتج العرف المفرد من هذه المعلومات يراد منك ان تحدد الفئات المظهرية ونسبها المنتظرة للنسل الناتج عن التلقيحات الاتية :

أ - جوزي RR Pp X بازلائي rr pp

↓

وردي Rr pp + جوزي Rr Pp + جوزي Rr Pp + جوزي Rr PP

ب - جوزي Rr Pp X بازلائي rr PP

↓

بازلائي rr pp + بازلائي rr PP + جوزي Rr Pp + جوزي Rr PP

جـ - Rr Pp X Rr pp

↓

وردي Rr pp + جوزي Rr Pp + وردي RR pp + جوزي RR Pp +

مفرد rr pp + باسلائي Rr Pp + وردي Rr pp + جوزي Rr Pp

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ء –

وردي Rr pp X مفرد rr pp

↓

وردي Rr pp + مفرد rr pp

غير داخل

س٣ / من المعلومات التي ذكرت من المسالة (٢) حلل النتائج الاتية:

أ – تلقيح افراد ذات عرف وردي باخر جوزي كان النسل يتكون من (١٥) جوزي و (١٤) وردي و (٥) بازلائي و (٦) مفرد .

جوزي Rr Pp X Rr pp وردي

↓

وردي Rr pp + جوزي Rr Pp + وردي RR Pp + جوزي RR Pp +

مفرد rr pp + بازلائي rr Pp + وردي Rr pp + جوزي Rr Pp

ب – عند تلقيح افراد ذات عرف جوزي باخرى بازلائي كان النسل يتكون من (١١) جوزي ، (٤) وردي و (١٣) بازلائي و (٣) مفرد ، فما هي التراكيب الوراثية للاباء ؟

جوزي Rr Pp X بازلائي rr Pp

↓

وردي Rr pp + جوزي Rr Pp + جوزي Rr Pp + جوزي Rr PP +

مفرد rr pp + بازلائي rr Pp + بازلائي rr Pp + بازلائي rr PP

غير داخل

س٤/ اجريت تلقيح بين ديك مفرد العرف و (٤) دجاجات جوزية العرف فاعطت الدجاجة الاولى نسل جميعه جوزي العرف واعطت الثانية نسل بعضه جوزي والبعض الاخر بازلائي والثالثة نسل بعضه جوزي وبعضه وردي العرف والدجاجة الرابعة تعطت نسل جوزي ووردي وبازلائي ومفرد العرف ، فماهي التراكيب الوراثية للدجاجات الاربعة ؟

أ –

جوزي RR PP X مفرد rr pp

↓

Rr Pp جوزي

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

ب –

جوزي Rr PP X مفرد rr pp

↓

بازلائي rr Pp + جوزي RrPp

حـ –

جوزي RR Pp X مفرد rr pp

↓

وردي Rr pp + جوزي Rr Pp

ء –

جوزي Rr Pp X مفرد rr pp

↓

مفرد rr pp + بازلائي rr Pp + وردي Rr pp + جوزي Rr Pp

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

المحاضرة الثالثة

س١/ في الدجاج اللون الأبيض أما يرجع لوجود الجين المتنحي (d) بحالة زوجية أو يرجع لوجود الجين المتنحي (c) بحالة زوجية. أما وجود الجين السائدي (D × C) في تركيب وراثي ضروري لإنتاج التلوين فإذا علمت تلقيحه بين أفراد ذات تركيب وراثي DDcc بآخر ذات تركيب وراثي ddCC فما هو النسل الناتج والمنتظر في الجيل الثاني من حيث الشكل المظهري والنسبة المظهرية للتراكيب الوراثية

DD cc × Dd CC

↓

Dd Cc ملون

D – C – ٩ ملون

٧ أبيض { D – cc ، dd C– ، dd cc }

النسبة ٧ : ٩ نتيجة التفوق المتنحي المزدوج

س٢/ من المعروف ان دجاج الكهورن الأبيض يرجع لوجود الجين (C) المسؤول على صفة التلوين (انتاج صبغة الملانين) ووجد انه يحمل الجين (I) الذي يعمل على منع الجين (c) من اظهار عمله ومن المعروف ان دجاج الوايندوت الأبيض ذات تركيب وراثي cc ii فإذا اجري تلقيح بين الكهورن الأبيض II CC والوايندوت ii cc فما هي الفئات المظهرية ونسبتها في الجيل الثاني؟

II CC × ii cc

↓

Ii Cc ابيض

تفوق سائد { I – C – ٩ ابيض ، I – cc ٣ أبيض }

ii C– ٣ ملون

ii cc ١ أبيض تفوق متنحي

النسبة ١٣ : ٣ نتيجة عامل سائد وآخر متنحي

س٣/ صفة الزحف تعتمد على الجين (Cp) قاتل في الحالة الثنائية والتركيب الوراثي الخليط يعطي زاحف أما البله المتنحي يعطي ريش طبيعي وشكل الريش المخطط مرتبط بالجنس وتعتمد على الجين السائد (B) أما البله (b) يعطي ريش غير مخطط فإذا تزوج ديك ذات ريش مخطط طبيعي مع دجاجة زاحفة ذات ريش مخطط فما هي النتائج

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

مخطط زاحف Cpcp B– × cpcp Bb طبيعي مخطط

↓

Cpcp BB	Cpcp B–	cpcp Bb	cpcp b–
مخطط زاحف	مخططة زاحفة	مخطط طبيعي	غير مخطط طبيعي

س٤/ تزاوج ديك زاحف مخطط الريش مع دجاجة زاحفة غير مخططة الريش فما هي التراكيب الوراثية ونسبة النسل الناتج

♀ زاحف غير مخطط Cpcp b– × Cpcp Bb زاحف مخطط ♂

	Cp B	Cp b	cp B	cp b
Cp b	CpCp Bb يموت	CpCp bb يموت	Cpcp Bb مخطط زاحف	Cpcp bb غير مخطط زاحف
cp b	Cpcp Bb مخطط زاحف	Cpcp bb غير مخطط زاحف	Cpcp Bb زاحف طبيعي	Cpcp bb طبيعي غير مخطط
Cp –	CpCp B– يموت	CpCp b– يموت	Cpcp B– مخططة زاحفة	Cpcp b– غير مخططة زاحفة
cp –	Cpcp B– مخططة زاحفة	Cpcp b– غير مخططة زاحفة	cpcp B– مخططة طبيعية	cpcp b– غير مخطط طبيعي

وذلك لأن الأنثى تنقل جيناتها المحملة على الكروموسوم والمسؤولة عن هذه الصفة لأنها مرتبطة بالجنس حيث ان ربع النسل يقتل نتيجة الجين المميت (CpCp) في الحالة الثنائية وربع ذكور وإناث قد قتل نتيجة تأثير هذا الجين

س٥/ تزاوج ديك غير مخطط الريش مع دجاجة مخططة ثم لقحت اناث الجيل الأول تلقيح رجعي مع الأب كما تزاوج ذكر من الجيل الأول مع أمه فما هي الفئات المظهرية ونسبها في كل من التلقيحات الآتية:

1- ذكور غير مخططة bb × اناث غير مخططة B–

↓

النسبة ١ : ١ ♀ غير مخططة b– ♂ مخطط Bb

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

2- ♂ غير مخطط bb × ♀ غير مخططة b–

↓

١٠٠% غير مخطط ♀ غير مخططة b– ♂ غير مخططة bb

3- الابن المخطط Bb × الأم المخططة B–

↓

BB	B–	Bb	b–
♂ مخطط	♀ مخططة	♂ مخطط	♀ غير مخططة

النسبة ١ : ٣

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

اسئلة الفصل الثالث

المحاضرة الرابعة

س١/ ما هو الفرق بين قانون مندل الأول وقانون مندل الثاني

ج/ القانون الأول: اليلا أي زوج من الجينات تنعزل بصورة حرة عند تكوين الكميتات.

القانون الثاني: أزواج الجينات المختلفة تنعزل وتتوزع بصورة حرة ومستقلة على الكميتات.

س٥/ ما هو الفرق بين التفوق والسيادة؟ أذكر مثال على كل حالة

ج/ السيادة: هي العلاقة بين جينين حيث يتغلب أثر أحد الجينات على أثر الجين الآخر فلا يظهره وعندها يسمى الأول الجين السائد والثاني الجين المتنحي. ومثال على ذلك تفوق العرف الوردي على العرف المفرد.

التفوق: هو حالة التفاعل الجيني تحدث بين الجينات غير الأليلية المؤثرة في الصفة مظهرة اثر الجينين معاً

مثال على ذلك: حالة العرف الجوزي الناتج من تزاوج اباء وأمهات ذات عرف وردي وبازلائي على التوالي.

س٣/ ما هي الأسباب التي تؤدي إلى انحراف نسبة الأشكال المظهرية بين أفراد الجيل الثاني من تزاوج آباء وأمهات هجينة التركيب الوراثي لزوج واحد من الجينات عن النسبة المندلية ٣ : ١ ؟

ج/ ان سبب حدوث بعض الانحرافات بين افراد الجيل الثاني ناتج عن ظاهرة تفاعل الجينات Gene interaction ومن الأمثلة على ذلك:

هي انحراف نسبة الأشكال المظهرية للون الريش في الجيل الثاني من ٣ : ١ إلى نسبة ١ : ٢ : ١ كما في حالة الدجاج الأندلسي الأزرق الناتج من تزاوج آباء ذات لون ريش أسود مع أمهات ذات لون ريش ابيض كما في المثال الآتي:

أسود BL BL × ابيض bl bl

BL ↓ bl

الجيل الأول BL bl أزرق

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

الجيل الثاني

BL bl × BL bl

(BL) (bl) ↓ (BL) (bl)

BL BL BL bl Bl bl

اسود ازرق أبيض

١ : ٢ : ١

س٤/ كيف تفسر ظاهرة الحصول على أفراد ملونة الريش من تزاوج آباء وأمهات بيضاء الريش؟

ج/ سبب ظهور هذه الحالة هي تفوق المتنحي المزدوج نتيجة زوج من الجينات المتنحية وعدم ظهور فعاليتها بسبب افتقار كل زوج من التركيب الوراثي إلى الين سائد مسؤول عن اكمال ظهور الصفة، ومن الأمثلة على ذلك تزاوج افراد من دجاج الدوركنك الأبيض مع أفراد من دجاج السليكي الأبيض ولوحظ ان افراد الجيل الأول جميعها ملونة. وتحليل هذه الظاهرة هو أن أحد الآباء وليكن السليكي الأبيض فيه جين متنحي يعمل على عدم تكوين صبغة الميلانين على الرغم من احتواءه على الجين السائد المسؤول عن انزيم الاوكسيدوز الذي يساعد في تحويل الكوموجين إلى صبغة الميلانين. أما الآباء التي من أصل الدوركنك فإن تركيبها الوراثي يحمل الجين المسؤول عن توفر صبغة الميلانين ولكنه يفتقر إلى الجين السائد الذي يعمل على اظهار الصبغة وكما يأتي:

دوركنك أبيض ooCC × OOcc سليكي ابيض

↓

OoCc ملونة

جميع الأفراد ملونة (حالة مكملة الأثر) Complementary effect

س٥/ الفروقات الرئيسية في أنظمة تحديد الجنس في الحيوانات

١- نظام XX – XO في هذا النظام فإن الفروقات بين الكروموسومات الجنسية بين الذكور والإناث أساسها عدد الكروموسومات بين الجنسين وتسمى الأنثى الحاملة لكروموسومات المتشابهة بالجنس المتماثل الكميتات كما في حالة اناث الجراد.

٢- نظام XX – XY في هذا النظام فإن الاختلافات في كروموسومات الجنس بين الذكور والإناث أساسها الاختلاف في حجم وشكل أعضاء زوج الكروموسومات الجنسية كما هو الحال في اللبائن وحشرة الدوسوفيلا.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣- نظام ZZ – ZW في هذا النظام فإن أساس الاختلافات بين الجنسين هو الفروقات في عدد الكروموسومات إلا ان الاناث هي الجنس غير المتماثل أي انها الجنس الذي ينتج نوعين من البيوض أما الذكور تنتج نوع واحد من السبيرمات كما هو الحال في الطيور.

س٦/ كيف يتم الحصول على افراد طبيعية في الاعمار المتقدمة من تزاوج أمهات أفزام مع ذكور طبيعية في بعض أنواع الدجاج.

ج/ وذلك عن طريق التركيز على الاستفادة من الجين المسؤول عن صفة الدجاج القزم عن طريق توفير كميات من العلف المستهلك من قبل قطعان من دجاج الأمهات لدجاج اللحم.

ذكور طبيعية $Z^{DW}Z^{DW}$ × اناث اقزام $Z^{dW}W$

↓

اناث طبيعية $Z^{DW}W$ ذكور طبيعية $Z^{DW}Z^{dW}$

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

س١/ كيف يمكن الاستفادة من الصفات المرتبطة بالجنس في تميز جنس الافراخ عند الفقس؟

ج/ وذلك عن طريق الجينات المرتبطة بالجنس وهي (S, K, B) حيث ان الجين B مسؤول صفة الريش المخطط لذلك عند تزاوج الآباء فإن صفة الأم تنتقل إلى جميع أبنائها الذكور وصفة الاب تنتقل إلى جميع الإناث وبهذا يمكن تمييز الأفراخ. أما الجين K المسؤول عن الترييش البطيء فإنه يمكن تمييز الافراخ عن طريق تزاوج أمهات تحمل الجين السائد K مع اب يحمل الجين المتنحي k، أما الجين S فهو المسؤول عن اللون الفضي فإن الاستفادة منه في تمييز الجنس يكون قليل.

س٢/ ما هي أهم صفة مرتبطة بالجنس يمكن الاعتماد عليها في تمييز جنس الافراخ في دجاج البيض ولماذا؟

ج/ ان صفة الدجاج المخطط هي التي يعتمد عليها في تمييز جنس الأفراخ وذلك لأن عند اجراء تزاوج فإن صفة الام تنتقل إلى جميع الأبناء الذكور وصفة الأب تنتقل إلى جميع الأبناء الإناث .

ذكور غير مخططة	×	اناث مخططة
bb	×	B–
اناث غير مخططة – b + Bb ذكور مخططة		

س٣/ العوامل التي تؤدي إلى تباين لون الجلد في الدجاج؟

١- وجود أو عدم وجود صبغة الملانين أو الزانثوفيل.
٢- لون الجلد الأصفر يعتمد على صبغة الكاروتين واللون الداكن سببه صبغة الميلانين في طبقات الجلد.
٣- اللون الأبيض يعود إلى غياب الصبغات بفعل جين سائد W يمنع ترسيب صبغة الكاروتين.
٤- وجود جين سائد Id مرتبط بالجنس يمنع ظهور صبغة الميلانين في طبقات الجلد.

س٤/ توارث لون البيض في أنواع المختلفة من الطيور؟

١- اللون البني سببه ظهور صبغة تسمى Ooporphrin.
٢- اللون الأزرق الخفيف سببه صبغة تسمى Oocyan.

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

٣- اللون الأبيض سببه انعدام أي من الصبغتين.

س٥/ اختلاف توارث لون الريش الأبيض باختلاف أنواع الدواجن؟

يختلف توارث لون الريش الأبيض حسب لون الدجاج حيث انه في دجاج اللكهورن والوايندوت فإن لون الريش الأبيض يرجع لوجود جين سائد يرمز له I يمنع الجينات المسؤولة عن ترسيب صبغة الميلانين من ان تؤدي فعلها أما في النوركنك فيعود لون الريش الأبيض يرجع لوجود جين متنحي يمنع بحالته النقية ظهور اللون. أما البليموث روك الأبيض فسببه طفرة وراثية أدت إلى وجود تركيب وراثي لزوج من الجينات المتنحية.

س٦/ ماذا يقصد بالدجاج الكولومبي والدجاج المجعد الريش؟

ج/ الدجاج الكولومبي: هو ان الافراد البالغة تكون بيضاء اللون ماعدا الرقبة في الاناث ومؤخرة الجسم في الذكور والاجنحة والذيل حيث توفر عدة ريشات سوداء اللون ويرجع إلى جين سائد مرتبط بالجنس S.

الدجاج المجعد الريش: حيث يظهر الريش وكأنه نمي باتجاه الامام من جسم الطائر بسبب التفاف جزء ساق يرمز له F.

س٧/ ظاهرة توارث صفة شكل العرف الجوزي:

ج/ وذلك لأنه العرف الجوزي يتكون نتيجة تفاعل الجينات السائدة حيث انه متفوق على الجينات الأخرى المسؤولة عن شكل العرف حيث ان تفاعل الجينات له تأثير على النسب المظهرية في الجيل الثاني.

س٨/ بماذا تفسر غياب المهماز من ذكور بعض أنواع الدواجن عند النضج الجنسي؟

ج/ وذلك يعود لتأثير الجين المتنحي ويرمز له Se حيث يلاحظ نمو أثري للمهماز عند النضج الجنسي في منطقة الرسغ ويكون خالي من الجزء النامي من الداخل ومن منطقة البشرة.

س٩/ تزاوج ذكر اسود الريش وردي العرف مع مجموعة من الاناث البيضاء الريش ذو العرف المفرد وكان النسل الناتج مكون من ١٢ فرخ اسود الريش، وردي العرف ٩ افراخ بيضاء الريش وردية العرف، ١٤ فرخ اسود الريش ومفرد العرف و١٦ فرخ ابيض الريش مفرد العرف، فإذا علمت ان الجين المسؤول عن شكل العرف الوردي واللون الأسود سائد

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner

على فرض أن عندي دجاج أحمر الريش وديك أحمر الريش وأريد أن أعرف ما هي التراكيب الوراثية لأفراد الجيل الأول والثاني والثالث؟

أحمر الريش Rr Bb × أحمر الريش Rr Bb

↓

أبيض مقرون ١٦ + أسود مقرون ٣٣ + أبيض وردي ٨ +
أسود وردي أحمر ١٦ Rr Bb

من ١٠/ ٥ ج تزاوج ديك أسود الريش وردي أحمر مع مجموعة من الإناث البيضاء الريش وردي أحمر علمت أن النسل الناتج يتكون من ٤٠ فرخ أسود وردي أحمر و ١٥ فرخ أسود مقرون أحمر، ما هي التراكيب الوراثية والمظهرية والنسل الناتج؟

Rr Bb × Rr bb

سوداء مقرونة أحمر ٣٣ Rr Bb + سوداء وردية أحمر Rr Bb +
سوداء وردية أحمر Rr Bb + سوداء وردية أحمر Rr Bb

الممسوحة ضوئيا بـ CamScanner