

| | |
|---|----------------------------------|
| الزراعة | الكلية |
| الانتاج الحيواني | القسم |
| Animal Breeding and Improvement | المادة باللغة الانجليزية |
| تربية وتحسين حيوان | المادة باللغة العربية |
| الثالثة | المرحلة الدراسية |
| م.د ايمن هاشم عيسى | اسم التدريسي |
| Some important concepts in animal breeding and improvement | عنوان المحاضرة باللغة الانجليزية |
| بعض المفاهيم المهمة في تربية وتحسن الحيوان | عنوان المحاضرة باللغة العربية |
| 15+14 | رقم المحاضرة |
| <p>المؤلف: د. صلاح جلال و د.حسن كرم</p> <p>الناشر: مكتبة الأنجلو المصرية</p> <p>الترقيم الدولي: 9772982498</p> <p>سنة النشر: 2003</p> | المصادر والمراجع |
| | |
| | |

محتوى المحاضرة

المشاهدات: observations.

هي عباره ماده الاوليه التي يتعامل بها الاشخاص العاملون في مجال البحث والاحصاء (da ta البيانات) مثل الابقار , الطلاب , ... ,

المتغيرات: Variables .:

تشير الى الصفات التي هي ليست ثابتة دائما تتغير من فرد الى اخر . مثل انتاج الحليب , طول الطلاب

Y يشير الى التغيير

Y_i (y_{subi}) تشير الى المشاهده y₁<y₂<y_n

| | | |
|---|-----|--------|
| N | ENG | |
| O | TH | |
| 1 | 175 | Y 1 |

| | | |
|---|-----|---|
| 2 | 198 | Y |
| | | 2 |
| 3 | 175 | Y |
| | | 3 |

التغيرات تكون :-

1. متغيرات كميته quantitative variable وهي التغيرات التي يمكن قياس مثل الوزن , الطول وهي تقسم الى :-

أ. تغيير مستمر :- يشمل كل الاحتمالات الممكنة للقيمه تسمى مبدئ مثل الوزن والطول .
ب. تغيرات غير مستمره هي القيم التي لاتقع ضمن قياس مستمر مثل الحياة , الموت . عدد المواليد الجنس ...

2. متغيرات وسطية quantitative variable وهي المتغيرات التي لايمكن قياس مثل لون الحيوانات المجتمع والعينه population and sample

المجتمع population كل قيم التغير الموجوده لدينا مثل مجتمع الابقار في ابو غريب

العينه sample هي ذره من المجتمع

(كل قياس للمجتمع)

Population parameter يسمى

متوسط المجتمع population mean : (mu) لانه تقدير وليس القيمه الحقيقيه

Sample statistic or estimatcs

X:sample mean متوسط القيمه

القيمه العشوائيه random saplc جزء من المجتمع يؤخذ عشوائياً ليمثله

مقياس التمرکزي central tendency measures الغرض منها تمثل مجموعه من البيانات برقم واحد واهما :

1. المعدل الحسابي (المتوسط) mcan

M for population

X < y for sample

ماهي متوسط ارقام زهرة الفرد

$$m = \frac{1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6}{6}$$

$$y = \frac{1 + 2 + 3 + 4}{4} = 2.5 \text{ نقطه } (4, 3, 2, 1)$$

$$y = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$$

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

من احد خواص المتوسط الحسابي هي مجموع انحرافات القيم عن متوسط يساوي صفر

| Yi | Y | Y1 - y |
|----|---|--------|
| 3 | 3 | 0 |
| 5 | 3 | +2 |
| 2 | 3 | -1 |
| 2 | 3 | -1 |

$$\sum (y_i - y) = 0$$

مفهوم التجميع summation notation

EX : 210 ,80,165,215,240,195,195,158,200,205,160

$$\sum_{i=1}^{11} y_i = 210 + \dots + 160 = 2123$$

$$\sum_{i=1}^3 y_i = 210 + 180 + 165 = 555$$

$$\sum_{i=1}^{11} y_i^2 = (210)^2 + \dots + (160)^2 = 2123$$

تعتبر جمع كل البيانات $\sum y_i$, $\sum y$

EX : Y1=7 , Y2=3 , Y3=5

$$\sum_{i=2}^3 y_i - 1 (3) \sum_{i=1}^3 2y_i^2 (2) \sum y_i$$

$$\sum y_i = Y_1 + Y_2 + Y_3 = 7 + 3 + 5$$

$$\sum_{i=1}^3 2y_i^2 = 2(7)^2 + 2(3)^2 + 2(5)^2$$

$$\sum_{i=2}^3 (y_i - i) = (3 - 2) + (5 - 3)$$

EX : Y1=2, Y2=3, Y3=5, X1=4, X2=2, X3=5

$$\left(\sum_{i=2}^3 X_i \right) \left(\sum_{i=1}^2 y_i \right) \quad (2) \quad \sum_{i=1}^3 x_i y_i \quad (1) \text{ احسب}$$

$$\sum_{i=1}^3 x_i y_i = (4)(2) + (2)(3) + (5)(5)$$

$$\left(\sum_{i=2}^3 X_i \right) \left(\sum_{i=1}^2 (2 + 5)(2(2) + 3(2)) \right)$$

بعض قوانين مفهوم التجميع some rule of summation notation

$$(1) \quad \sum_{i=1}^n c = nc \quad (c \text{ قيمة ثابتة})$$

$$(2) \quad \sum c y_i = c \sum y_i$$

$$(3) \quad \sum (x_i + y_i) = \sum x_i + \sum y_i$$

EX: X1=2, X2=4, Y1=3, Y2=-1

$$\sum_{i=1}^2 (3x_i - y_i + 4) \text{ احسب}$$

$$\sum_{i=1}^2 \left(3x_i \sum_{i=1}^2 \left(y_i + \sum_{i=1}^2 (4) \right) \right)$$

$$3 \sum_{i=1}^2 xi - \sum_{i=1}^2 yi \quad 2(4)$$

$$= 3(2+4)-(3-1)+8$$

2. الوسيط median هي القيمة الوسطية في العينة والتي تحضر 50% من الافراد منها 50 % اعلى منها اذا كان العدد الكلي فرديا اما اذا كان زوجياً منه متوسط القيمتين الوسطيتين .

EX: 240,215,210,205,200,195,195,180,165,160,150 الوسيط 195

3. المنوال MODE هي القيمة الاكثر تكرارا في العينة

EX : 195

مقياس التشتت MEASURES OF DISPERSION .:

EX: 2,7,9,12,15 (الانحراف DCVIATION) X=8

7,8,8,8,9,8 (2 الانحراف) X=8

لها نفس المتوسط ولكن نختلافان في الانحراف بين اعلى قيمة واقل قيمة .

لذلك المتوسط لايعبر بشكل دقيق عن المجتمع ولهذا تلجأ الى تقديرات اخرى من التباين .

1. التباين والانحراف القياسي (العيادي) VARIANCE AND STANDARD DEVIATION

للمجتمع σ
للعينة δ

ويعرف بانته متوسط مربع جميع الطرق المكنه بين كل فردين في المجتمع او العينة .

$$\sigma^2 = \frac{(Y_1-M)^2 + (Y_2-M)^2 + \dots + (Y_N-M)^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - M)^2}{N}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - X)^2}{N - 1}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - M)^2}{N}} \quad \text{الانحراف القياسي للمجتمع}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum (Y_i - X)^2}{N - 1}} \quad \text{الانحراف القياسي للعينة}$$

EX:

A- 34,33,32,31,30

B- 37,29,28,32,34

C- 15,20,42,45,48

احسب متوسط التباين , الانحراف القياسي للمجموعات الثلاثة A,B,C

$$\bar{X} (A, B, C) = \frac{\sum Y_i}{N} = 32$$

$$\sigma^2 A = \frac{(34 - 32)^2 + \dots + (30 - 32)^2}{5} = 2 \text{ (cm}^2, \text{kg}^2, \dots)$$

$$\sigma A = \sqrt{2} = 1.414$$

$$\sigma^2 B = \frac{(37 - 32)^2 + \dots + (34 - 32)^2}{5} = 10.8$$

$$\sigma B = \sqrt{10.8} = 3.286$$

$$\sigma^2 C = \frac{(15 - 32)^2 + \dots + (48 - 32)^2}{5} = 171.6$$

$$\sigma C = \sqrt{171.6} = 13.1$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{N}$$

بسطة التباين نطلق عليه مجموع المربعات SNMAF SQUARE

$$\sigma^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{X})^2}{N}$$

يسمى معامل التصحيح CORRECTION FACTOR

$$\frac{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}{N}$$

EX.:

| Y _i | Y _i ² | Y _i -y | (y _i -y) |
|----------------|-----------------------------|-------------------|---------------------|
| 3 | 9 | -4 | 16 |
| 6 | 36 | -1 | 1 |
| 8 | 64 | +1 | 1 |
| 11 | 121 | +4 | 16 |
| 28 | 230 | 0 | 34 |
| Y=7 | | | |

$$S_s = \sum (y_i - \bar{y})^2 = 34$$

$$S_s = \sum y_i^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N} = 230 - \frac{(28)^2}{4} = 34$$

$$S^2 = \frac{\sum (Y_i - \bar{y})^2}{N-1} = \frac{\sum (Y_i)^2 - \frac{(\sum Y_i)^2}{N}}{N-1} \text{ تباين العينة}$$

n-1 degrees of freedom درجات الحركة

وهي تمثل عدد فردي المستقلة المكن اجراءها

فإذا كانت العينه مكونه من فرد واحد فليس هنالك فروق

اما اذا كان هناك فردين فيوجد فرق واحد

واذا كان هناك ثلاث افراد فالفرق المستقله اثنتان وهكذا

2. المدى :rangs هو الفرق بين اعلى قيمه واقل قيمه في العينه

Range المدى = highest valuc ____ lowest value

التباين يمتاز بانه يدخل في حسابه على العينه ولذلك فهو اكثر تمثيلاً لها بينما المدى يستعمل القيمتين انها تبين بعض النظر عن باقي القيم الا ان حسابه اسهل من التباين .

EX :50,95,55,45,100,45

Range=100-43=55 /s2 =650

74,72,74,75,75

Range =75-20=55 /s2=487.2

3. الخطاء القياسي (standard deviation of meam) staudard error

S.E1,σ Y , SY

$$\sigma y = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$$S.E = SY = \frac{S}{\sqrt{n}}$$

مثال / (ثلاثة مجتمعات)

$$\sigma A = \frac{\sigma A}{\sqrt{n}} = \frac{1.414}{\sqrt{5}} = 0.632$$

$$X = S.E = 32(\pm)0.632$$

4. معامل الاختلاف coefficient of variability

$$c.v = \frac{s}{y}$$

| رقم المجموعه | التغير | المتوسط | S |
|--------------|----------------------|---------|--------|
| 1 | وزن الحيوان (كغم) | 150 كغم | 25 كغم |
| 2 | وزن الحيوان (كغم) | 150 كغم | 20 كغم |
| 3 | وزن الحيوان (كغم) | 250 كغم | 30 كغم |
| 4 | طول شعيرة السوف (سم) | 4 سم | 0.8 سم |

C.V

$$\frac{25}{150} \times 100 = 16.7 \%$$

$$\frac{20}{150} \times 100 = 13.3 \%$$

$$\frac{30}{250} \times 100 = 12.5 \%$$

$$\frac{0.8}{4} \times 100 = 20.0 \%$$

.. C.V يعبر عن العينه افضل SG في حالة مقاومة صفات مختلفه المتوسطات
coefficient of variability

الارتباط CORRELATION

احيانا نريد ان نعرف هل توجد علاقه بين صفة واخرى في الحيوان فمثلاً علاقة وزن البيضه مع وزن الدجاجة وزن البقرة مع انتاج الحليب محيط الصدر مع وزن الحيوان .
معامل الارتباط (r) corrclativa coefficient يقيس درجه التلازم بين متغيرين او صفتين ويتراوح قيمة من (-1) الى (+1) وهي قيمة مطلقة ليس لها وحدات .

مثال : ص 166

محيط الصدر ووزن الجسم ل 25 بقرة في زياده

| رقم البصرة | محيط الصدر | وزن الجسم |
|------------|------------|-----------|
| 1 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 0 | | |
| 25 | | |

$$\begin{aligned} X=75 & \quad y=1260 \\ S^2x=13.4 & \quad s^2y=139.9 \\ \sum(x - x_2) = 322 & \quad \sum(y - y_2) = 469,800 \\ \sum(x - y)(y - y) & = 11,600 \end{aligned}$$

المطلوب حساب الارتباط بين وزن الجسم ومحيط الصدر الوزن ان هناك ارتباط عالي بين كلا الصفتين ولهذا قد عملت اشروطة قياس لتقدير وزن الجسم بدون الحاجة الى وزنها .

$$\frac{11,600}{\sqrt{(322)(+69,800)}} = 0.943$$

وهذا يدل على وجود ارتباط عالي بين الصفتين هناك علاقه بين الارتباط والتباين وهو مربع الارتباط (I2) ويسمى معامل التحديد coefficient of detcrtermination وهو يعني جزء من التباين في متغير مانقل (y) الذي يمكن اعتباره محسوب بالاختلاف في التغير الاخر (x) فمربع الارتباط $r^2 = 0.89/0.89 = 0.943$ يشير الى ان 89% من التباين في وزن الجسم تكون مرتبطة بالاختلاف الموجود كي نقيس محيط الصدر اما النسبه المنويه المتبقية وهي 11% اي (1-r2) فهي متلازمة مع اشياء اخرى غير محيط الصدر .

الانحدار regression

معامل الانحدار (b) regression coefficient يعين مقدار التغيرين الذي يصاحب التغير بمقدار واحد في التغير الاخر فمثلاً مامقدار التغير في وزن البيضه (غم) بالمتوسط عندما يتغير وزن الدجاجة وحده وزنه واحده (غم , كغم) او مامقدار التغير في وزن جسم البقره بالمتوسط عندما يتغير محيط الصدر (انج) ويمكن تحويل البيانات للمثال السابق (وزن البقره مع محيط الصدر) الى خط بيان وهو يمثل خط الانحدار (b) وهو افضل خط يمر بين سلسله المشاهدات الزوجيه وذلك لتقليل مجموع مربعات الانحرافات عن هذا الخط ومعامل الانحدار له مميزات احصائية وهي اذا طرحت قيمة y من القيمة المقابلة لها على خط الاعتماد y درج الناتجه وكررت هذه العملية بالنسبه لكل قيم y وجمعت المربعات فان حاصل الجمع هذا يكون اقل من مجموع مربعات الطرق مع اي خط اخر يمكن رسمه لهذا البيانات ولذلك يطلق على (b) تقدير اقل مربع

للانحرافات least squarcs estimate

$$d = \sum i(y_i - y_i)^2 = \text{minimum}$$

ويجب ان يمر خط الانحدار ب x, x, d هي عبارته عن ظل الزاوية الواقعة بين خط الانحدار والمحور (x) وهو يمثل انحدار الخط المستقيم قيمة (b) تتراوح من α الى $-\alpha$ وحده /وحده واحد

$$b_{y/x} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$b_{y/x} = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$$= \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sum xy - \frac{(\sum x)^2}{n}}$$

$$b = \frac{11,600}{322} = 36$$

وهذا مهنه الى ان كل تغيير مقدار انجاً واحداً في محيط الصدر نتوقع ان يتغير وزن الجسم بمقدار 36 باوند

$$b_{y/x} = r \frac{s_y}{s_x}$$

$$= 0.943 \frac{13909}{3.66} = 36$$

كذلك يمكن التنوع من معامل الانحدار في تقدير او التنبؤ باحد المتغيرين اذا نحرف الاخر فاذا فرض ان المحيط الصدر لبقرة ماكان معرفاً بالاعتماد على المعلومات السابقه يمكن التنبؤ بوزن البقره من معادله التنبؤ

$$Y = y = b(x - x)$$

فاذا كان محيط البقره $x = 72$ فان الوزن المتوقع

$$Y = 1260 + 36(72 - 72)$$

$$= 1152 \text{ باوند}$$

ويجب ان هذه القيمه y تقع على خط الاعتماد ان تقدير قيم الارتباط والانحدار مهمه في علم تربية وتحسين الحيوان حيث يمكن يوضح العلقه بين الاخوة وبين الاقارب , بين الابن وابيه وهكذا وهذا ماسوف نلاحظه لاحقاً .

تحليل التباين analysis of variance

ويتم من خلاله تجزئة التباين الكلي الى مكوناته الرئيسية وهو من اكثر التحاليل استعمالاً وفانده في كل المسائل الخاصه بالتربية والتحسين الوراثي .

مثال اجريه تجربه لدراسة انتاج الحليب الاسبوعي للنعاج باستخدام ثلاثه انواع من التغذيه وباستخدام 4 نعاج لكل نوع من التغذيه المطلوب ماهو التباين

| T1 | T2 | T3 |
|----|-----|------|
| 8 | 3 | 1.5 |
| 6 | 5 | 4 |
| 5 | 2 | 3 |
| 4 | 3.5 | 2 |
| 23 | 3.5 | 10.5 |

| S.O.V | d.f | s.S | m.s | e.m.s |
|----------|-----------|-------|-------|-----------------------------|
| Eatucnts | (T-1)2 | 21.3 | 10.65 | $\sigma^2 E + R \sigma^2 +$ |
| Ror | T(r-1)q | 17.12 | 1.90 | $\sigma^2 e$ |
| tal | T(tr-1)11 | | | |

$$\sigma^2 e = 1.90$$

$$\sigma^2 t = \frac{mst - mse}{r} = \frac{10.65 - 1.90}{4} = 2.18$$

مثال .: البيانات التاليه تمثل اوزان اغنام الاربعه بلا في اربعة حقول المطلوب حساب مكون التباين تاثير السلاله والحمل والخط

| Farm | L | LL | LLL | LV |
|------|----|----|-----|----|
| 1 | 47 | 52 | 62 | 51 |
| 2 | 50 | 54 | 67 | 57 |
| 3 | 57 | 53 | 69 | 57 |
| 4 | 54 | 65 | 74 | 59 |

| S.U.V | D.F | S.S | M.S | E.M.S |
|--------|--------------|-----|-------|-----------------------------|
| Irm(a) | a-1=3 | 208 | 69.3 | $\sigma^2 E + b\sigma^2 a$ |
| Ecd(b) | b-1=3 | 576 | 192.0 | $\sigma^2 E + a \sigma^2 b$ |
| Nor | (a-1)(b-1)=9 | 70 | 7078 | $\sigma^2 E$ |
| Tal | Ab-1=15 | | | |

$$\sigma^2 e = 7.78$$

$$\sigma^2 a = \frac{mst - mse}{b} = \frac{6903 - 7.78}{4} = 15.38$$

$$\sigma^2 b = \frac{mst - mse}{a} = \frac{192.0 - 7.78}{4} = 46.055$$

تكرار الجينين *gene frequency*

| AA | Aa | aa | التركيب الوراثي genotype |
|-----|-----|----|-----------------------------|
| 320 | 170 | 10 | عدد الحيوانات no.of animals |

$$pa = \frac{2 \times 320 + 170}{2(500)} = 0.81$$

التوزيع الكمي لهذا المجتمع *gametic array of popnlation*
(0.81 a + 0.19 a)

اذا ربعنا هذه الكمية سوف نحصل على التوزيع الزايكوني (توزيع التراكيب الوراثيه)

$$(0.81a + 0.19a)^2$$

$$0.6561 + 0.3078 + 0.036$$

AA Aa aa

Genotypic array

Zygotic array

| | | |
|-------|--------|--------|
| | 0.81 | 0.19 |
| P0.81 | 0.6561 | 0.1539 |
| Q0.19 | 0.1539 | 0.0361 |

المجتمع بعد التزاوج (f1) يصبح

| | | | |
|------------|--------|--------|----------|
| AA | aa | Aa | Genotype |
| 500×0.6561 | 0.3078 | 0.0361 | Freq |
| 328 | 154 | 18 | NO |

∴ المجتمع ليس كما حالة التوازن .
مثال: هل المجتمع التالي في حالة التوازن؟

$$16WW+48Ww+36ww$$

$$p = \frac{2 \times 16 + 48}{2 \times 100} = 0.4$$

لأثبت ان المجتمع في حالة اتزان نقارن مع الهجين ZPQ HETCTO ZYGOW تم نضريه بعدد الافراد

$$2pq = 2 \times 0.4 \times 0.6 = 0.48 \times 100 = 48$$

∴ المجتمع في حالة الاتزان

في حاله سياده تامه *complete dominana*
مثال

| | | |
|----------------|-------|-------|
| | Black | White |
| Genotype | AA Aa | Aa |
| P2 | 2pq | Q2 |
| PHCUOTYPE | A | Aa |
| المظهر الخارجي | 180 | 16 |

نفترض لدينا تزاوج عشوائي

$$q^2 = \frac{16}{196}$$

$$q = \sqrt{\frac{16}{196}} = 0.3$$

$$= 0.7$$

نسبة الافراد السوداء

$$2pq + p^2 = 2(0.3)(0.7) + (0.7)^2$$

$$= 0.91$$

نسبة الافراء البيضاء

$$Q^2 = (0.3)^2 = 0.09$$

$$0.91 \times 196 = 178.36$$

$$0.09 \times 196 = 17.64$$

∴ المجتمع ليس في حالة اتزان

في حالة موقع وراثي (n loci)
صفة وجود وعدم وجود القرون , وصفة اللون الاسود والاحمر مسؤول عنها موقعين وراثي مستقلين

(two indepen dwt loci)

polledness p=0.6 عدم وجود قرون
black b =0.9 اسود

$$(0.6p+0.4p)(0.9b+0.1b)$$

التوزيع الكمين gametic array سيكون

$$0.54pb+0.06pb+0.36pb+0.04pb$$

اذا ربعا التوزيع الكمي نحصل على التوزيع الزالكوكي zygotc array او التوزيع الوراثي genetic arrag

$$0.8316 + 0.0084 + 0.158 + 0.0016$$

وجود قرون وجود قرون عديم القرون عديم القرون
احمر اسود احمر اسود

| | PB | Pb | Pb | Pb |
|----|----|----|----|----|
| PB | | | | |

عندما تكرر الجين يكون $p=q=0.5$ فتكون نسب التراكيب الم

p-b-
q:3:3:1

وهذا هو قانون سنديل الثاني

:: المعادلة العامة للحصول على التوزيع الراكوبي في حالة (n loci)

$$(pa+qa)^2(pb+qb)^2.... (pn+qn)^2$$

العوامل المؤثرة على تكرار الجين
الطفرة mutation

مثال :: في مجتمع $p=0.9$ و $q=0.1$ ومعدل حدوث الطفرة $u=0.05$ ومعدل حدوث الطفرة الو $\sqrt{u} = 0.1$ المطلوب ::

1. مقدار التغيير في تكرار الجين Δp
2. تكرار الجين في الجيل القادم p_1
3. تكرار الجين في حالة الاتزان p_e

$$1. \quad p\Delta = up + \sqrt{u} q$$

$$= -0.05 \times 0.9 + 0.1 + 0.1$$

$$= -0.035$$

$$2. \quad P_1 = p_0 + p\Delta$$

$$0.9 - 0.035 = 0.865$$

$$3. \quad p_e = \frac{\sqrt{u}}{u} = \frac{0.1}{0.1 + 0.05} = 0.67$$

$$Q_1 = m p_m + (1-m) q_0$$

$$Q_1 = m(q_m - q_0) + q_0$$

Δp مقدار التغيير في تكرار الجين قبل الهجره وبعدها

$$p\Delta = q_1 - q_0$$

$$p\Delta = m(q_m - q_0)$$

:: تعتبر تكرار الجين يعتمد على m (نسبة الحيوان = المهاجره الى العدد الكلي) والفرق بين تكرار الجين قبل الهجره وبعدها اذا كان الفرق بين تكرار الجين للحيوانات المهاجره والمحليه يساوي صفر هذا يعني عدم وجود تغير في تكرار الجين .

لحساب تكرار الجين بعد n جيل (n generation)

$$(1-m)^n = \frac{q_n - q_m}{q_0 - q_m}$$

N : عدد الاجيال

مثال .: اذا توفر لديك 100 حيوان وتكرار الجين $qm=0.6$ هاجرت هذه الحيوانات الى عشيره مكونه من 900 حيوان
 Δq ماهو q_1 $q_0=0.2$

حيوان مهاجر 100

حيوان محلي 900

$$m = \frac{100}{1000} = 0.1$$

$$q = m(qm - q_0)$$

$$= 0.1(0.6 - 0.2) = 0.04$$

$$q_1 = q + q_0 = 0.04 + 0.2 = 0.24$$

الانتخاب selection

شدة الانتخاب (s) selection intensity

مثال $q=0.6$ و $s=0.2$ ماهو مقدار التغير في تكرار q بعد جيل واحد من الانتخاب (تمكن فرض عدم وجود سيادة بين a, A)

$$q = \frac{spq}{2(1-sq)}$$

$$= \frac{(0.2)(0.6)(0.4)}{2(1-(0.2)(0.4))}$$

$$\Delta Q_1 = p_0 + q$$

$$= 0.6 + 0.0260 = 0.6260$$

مثال : الجين المتنحي (a) في عشيره حيوانيه غير مرغوبه ($q_0=0.1$) ماهو

1. تكرار الجين (a) بعد جيل واحد من الانتخاب .

2. تكرار الجين a بعد جيلين من الانتخاب (على فرض ان a هي سيادة تامه على $s=0.5$)

ملاحظه :

1. $\Delta q = \Delta q$ لكن تختلف بالاشاره

$$q_n = \frac{q_0}{1+nq_0}$$

3. عدد الاجيال لتقليل تكرار الجين المتنحي غير المرغوب .

$$q = \frac{spq^2}{1+sq^2} \quad .1$$

$$= \frac{(0.5)(0.9)(0.1)^2}{1+(0.5)(0.1)^2} = 0.0045$$

$$q\Delta = -0.0045$$

$$q_1 = q_0 + q\Delta$$

$$q_1 = 0.1 - 0.0045 = 0.0955$$

$$qn = \frac{q_0}{1+nq_0} = \frac{0.1}{1+2(0.1)} = 0.083 \quad .2$$

المتخب المرغوب

مثال :. $Qa=0.4$ و $qa=0.6$ و $s=1$ اذا انتخبنا للجنين المنتخب ماهو تكرر الجنين بعد جيل واحد من الانتخاب

$$q = \frac{sp2q}{1-s(1-p2)} = \frac{1(0.4)2(0.6)}{1-1(1-(0.4)^2)} = 0.6 \quad .3$$

.4

$$q1=q_0+ q\Delta$$

$$= 0.4+0.6$$

$$Q1=0.0$$

قيمة المكافئ الوراثي

1. العلاقة بين الاباء والابناء areut offspring relation

2. مثال الاوزان التاليه تمثل اوزان 17 ديل وابنائها (ازواج من القيم) عند عمر 5 اسبوع

| وزن الاباء (غم) y | وزن الابناء (غم) x | وزن الاباء (غم) y | وزن الابناء (غم) x |
|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
| 601 | 910 | 895 | 1030 |
| 733 | 983 | 952 | 1021 |
| 793 | 976 | 953 | 1078 |
| 795 | 1050 | 961 | 964 |
| 818 | 1080 | 979 | 976 |
| 838 | 1040 | 995 | 1110 |
| 854 | 1040 | 997 | 1041 |
| 880 | 1025 | 1040 | 1035 |
| 882 | 994 | | |

المطلوب حساب :.

1. معامل انحدار الابناء على الاباء bop

2. حساب المكافئ الوراثي لصفة الوزن عند عمر 5 اسبوع

$$\sum x = 17353$$

$$\sum y = 14966$$

$$\sum y^2 = 13,375,506$$

$$\sum xy = 15,319,806$$

2_ انصاف الاخوه الابويه paternal half - sibs

مثال 5 ثيران كل ثور تزواج مع 8 ابقار بصوره عشوائيه كل انثى انتجت مولود واحد تم حساب معدل النمو للفترة بس الميلاد

والعظام للمواليد المطلوب حساب المكافئ الوراثي لصفة النو للمواليد

| A | B | C | D | E |
|------|------|------|------|------|
| 687 | 618 | 618 | 600 | 717 |
| 691 | 680 | 687 | 657 | 658 |
| 793 | 592 | 763 | 669 | 674 |
| 675 | 683 | 747 | 606 | 611 |
| 700 | 631 | 678 | 718 | 678 |
| 753 | 691 | 737 | 693 | 788 |
| 704 | 694 | 731 | 669 | 650 |
| 714 | 732 | 603 | 648 | 690 |
| 5720 | 5321 | 5564 | 5260 | 5466 |

عدد الذكور (S) = 5

$$C.F = \frac{(Y--)}{SK} = \frac{(27331)2}{5 \times 8} = 18,674,589$$

$$SS2 = \frac{YI2}{K} - C.F$$

$$= \frac{(5720)2 + \dots + (5466)2}{8} - C.F$$

$$= 18,691,786 - C.F = 17,197$$

$$S\sqrt{\quad} = \sum yij2 - c.f$$

$$= (687)2 + \dots + (690)2 - c.f$$

$$= 18,773,473 - c.f = 98,884$$

$$Sse = sst - ss2 = 98,884 - 17,197$$

| s.o.v | d.f | s.s | m.s | e.m.s |
|--------------|-------|-------|------|----------|
| Between siry | s-1=4 | 17197 | 4299 | Ge2+kg2s |

$$\text{Within slres (error)} s(k-l) = 35 \quad 81687 \quad 2334 \quad g2e$$

$$\sigma2e = 2334$$

$$\sigma2e + k\sigma2s = 4299$$

$$\sigma2s = \frac{4299 - 2334}{8} = 246$$

$$\sigma2s = \frac{1}{4} \sigma2g \rightarrow a$$

$$T = \frac{\sigma2s}{\sigma2s + \sigma2e}$$

وعليه فان المكافئ الوراثي يحسب بضرب قيمة (t) في (4)

$$H = 4t$$

$$H2 = \frac{4\sigma2s}{\sigma2s + \sigma2e} = \frac{4 \times 246}{246 + 2334} = 0.38$$

التباين الوراثي $\sigma2h$: genetic variana

$$\sigma2h = 4\sigma2s = 4 \times 246 = 984$$

بسط المعادله تمثل التباين الوراثي

التباين المظهري $\sigma2p(\sigma2t)$: phenotypic variance

$$\sigma p = \sigma2s + \sigma2e = 246 + 2334 = 2580$$

مقام المعادله تمثل التباين الكلي (المظهري)

3. التصميم المتشعب nested(hierarchal) design

| s.o.v | d.f | s.s | m.s | e.m.s |
|--------------------------|---------|-----|-----|--|
| Between siry | s-1 | Ss2 | Mss | $\sigma^2w + k\sigma^2d + dk\sigma^2s$ |
| Between dams within siry | S(d-1) | Ssd | Msd | $\sigma^2w + k\sigma^2d$ |
| Within progeries(error) | Sd(k-1) | Ssw | Msw | σ^2w |

S: عدد الذكور (الاباء)

D: عدد الامهات لكل ذكر

K: عدد الابناء لكل ام

 σ^2s : sire variance component مكون تباين الاب σ^2d : dam variance component مكون تباين الام σ^2w : error variance component مكون تباين الخطأ

$$\sigma^2w = msw$$

$$\sigma^2d = \frac{msd - msw}{k}$$

$$\sigma^2s = \frac{mss - msd}{dk}$$

$$h.s = \frac{1}{4} va$$

$$f.s = 1/2 va + 1/4 vd + 1/4 vaa + 1/8 vad$$

| σ^2t | Va | Vd | Vaa | Vad | Ve | V2m |
|-------------|-----|-----|------|-----|----|-----|
| f.s | 1/2 | 1/4 | 1/4 | 1/8 | 0 | 1 |
| σ^2w | 1/2 | 3/4 | 3/4 | 7/8 | 1 | 0 |
| F.s | 1/2 | 1/4 | 1/4 | 1/8 | 0 | 1 |
| h.s | 1/4 | 0 | 1/16 | 0 | 0 | 0 |
| σ^2d | 1/4 | 1/4 | 3/16 | 1/8 | 0 | 1 |

مكونات التباين

| مكون التباين varianc component | التباين المشترك covariances | Va | Vd | Vaa | Vad | Vm | Ve |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|------|-----|----|----|
| σ^2s | Cov h.s | 1/4 | 0 | 1/16 | 0 | 0 | 0 |
| σ^2d | Cov f.s - cov h.s | 1/4 | 1/4 | 3/16 | 1/8 | 1 | 0 |
| σ^2w | $\sigma^2t - cov f.s$ | 1/2 | 3/4 | 3/4 | 7/8 | 0 | 1 |
| $\sigma^2s + \sigma^2d$ | Cov f.s | 1/2 | 1/4 | 1/4 | 1/8 | 1 | 0 |

التباين المشترك للاخوه نصف الاشقاء cov h.s

التباين المشترك للاخوه الاشقاء cov f.s

 σ^2t total varianec التباين الكلي

va : additive vaviance التباين التخميني

vd: dominance variance التباين السيادةي

vaa,vad : epiststic variance التباين التفوقي

vm: maternal variance التباين بسبب الام

ve: environment variance التباين البيئي

$$h2s =$$

المكافئ الوراثي عن طريق تباين الاباء (اخوه نصف اشقاء)

$$\frac{4\sigma2s}{\sigma2s+\sigma2d+\sigma2w\rightarrow\sigma2t}$$

$$h2d =$$

المكافئ الوراثي عن طريق تباين الامهات (اخوه نصف اشقاء)

$$\frac{4\sigma2d}{\sigma2s+\sigma2d+\sigma2w}$$

المكافئ الوراثي عن طريق الاباء والامهات (اخوه اشقاء)

$$h2(s+d) = \frac{2(\sigma2s+\sigma2d)}{\sigma2s+\sigma2d+\sigma2w}$$

مثال: 5 ديول لفتح كل من 3 دجاجات , وانتجت كل دجاجة 3 افراخ الجدول التالي يحتوي على وزن الجسم عند عمر 8

اسابيع لهذه الافراخ المطلوب حساب

1. المكافئ الوراثي عن طريق الاباء , الامهات , الاباء, الامهات

2. التباين الوراثي

3. التباين المظهري

$$C.f = \frac{y...}{sdk}$$

$$Sst = \sum yijk^2 - c.f$$

$$Ss2 = \frac{\sum yi}{dk} - c.f$$

$$Ssd = \frac{\sum yi^2}{k} - \frac{\sum yi..}{dk}$$

$$Ssw = sst - ss2 - ssd$$

| مجموع الاباء | مجموع الامهات | اوزان الافراخ | | | الامهات | الاباء |
|--------------|---------------|---------------|-----|-----|---------|--------|
| | 2543 | 765 | 813 | 965 | 1 | 1 |
| | 2157 | 714 | 640 | 803 | 2 | 1 |
| 6802 | 2102 | 705 | 753 | 644 | 3 | |
| | 2479 | 941 | 798 | 740 | 4 | 2 |
| | 2457 | 909 | 847 | 701 | 5 | |
| 7498 | 2562 | 853 | 800 | 909 | 6 | |
| | 2303 | 800 | 807 | 696 | 7 | 3 |
| | 2345 | 739 | 863 | 752 | 8 | |
| 6971 | 2314 | 796 | 832 | 686 | 9 | |
| | 2565 | 788 | 798 | 979 | 10 | 4 |
| | 2555 | 770 | 880 | 905 | 11 | |
| 7403 | 2283 | 765 | 721 | 797 | 12 | |
| | 2340 | 775 | 756 | 809 | 13 | 5 |
| | 2759 | 937 | 935 | 887 | 14 | |
| 7707 | 2608 | 925 | 811 | 872 | 15 | |

$$y... = 36,381$$

$$C.f = \frac{(y...)^2}{sdk} = \frac{(36,381)^2}{5 \times 3 \times 3} = 29,412,825$$

$$Sst = \sum yijk^2 - c.f = (965)^2 + \dots + (925)^2 - c.f = 29,729,879 - c.f = 317,054$$

$$Ss2 = \frac{\sum yi}{dk} - c.f = \frac{(6802)^2 + \dots + (7707)^2}{3 \times 3} - c.f = 29,476,043 - c.f = 63,209$$

$$Ssd = \frac{\sum yi^2}{k} - \frac{\sum yi..}{dk} = \frac{(2543)^2 + \dots + (2608)^2}{3} - 29,476,034 = 29,564,147 - 29,476,034 = 88,113$$

$$Ssw = sst - ss2 - ssd = 317,054 - 63,209 - 88,113 = 165,732$$

| s.o.v | d.f | S.s | m.s |
|-------|-----------|--------|--------|
| Sires | s-1=5-1=4 | 63,209 | 15,802 |

| | | | |
|----------|---------------------|---------|-------|
| Dam/sire | S(d-1)=5(3-1)=10 | 88,113 | 8,811 |
| Progeny | Sd(k-1)=5*3(3-1)=30 | 165,632 | 5,524 |

$$\sigma^2w = 5,524$$

$$\sigma^2d = \frac{msd - msw}{k}$$

$$\sigma^2d = \frac{8,811 - 5,524}{3} = 1,095$$

$$\sigma^2s = \frac{ms2 - msd}{dk} = \frac{15,802 - 8,811}{9} = 776$$

$$h^2s = \frac{4\sigma^2s}{\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w} = \frac{4(776)}{776 + 1,095 + 5,524} = \frac{3,104}{7,395} = 0.42$$

$$h^2d = \frac{4\sigma^2d}{\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w} = \frac{4(1,095)}{776 + 1,095 + 5,524} = 0.59$$

$$h^2(s + d) = \frac{4(\sigma^2s + \sigma^2d)}{\sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w} = \frac{4(776 + 1,095)}{7,395} = \frac{3,104}{7,395} = 0.51$$

التباين الوراثي genetic variances

$$4\sigma^2s = 4(776) = 3,104$$

$$4\sigma^2d = 4(1,095) = 4,380$$

$$4(\sigma^2s + \sigma^2d) = 4(776 + 1,095) = 3,742$$

التباين المظهري phenotypic variane

$$\sigma^2p = \sigma^2s + \sigma^2d + \sigma^2w = 776 + 1,095 + 5,524 = 7,395$$

المعامل التكراري repeatability®

يمكن حساب المعامل التكراري عن طريق معامل الارتباط داخل المجاميع inteaaclass correlation من جدول تحليل التباين

معامل الارتباط داخل r: intraclass correlation

$$R = \frac{\sigma^2b}{2\sigma^2b + \sigma^2w}$$

σ : between individual variance compnrnt

مكون التباين ضمن الافراد (بين السجلات) .

مثال : البيانات التالية تم الحصول عليها من 6 دجاجات رومي ثم اخذ عشرة كميات لصفة طراة اللحم من منطقة عضلة

الصدر من كل دجاجة المطلوب حساب المعامل التكراري لصفة طراة اللحم

| 1 | 2 | 3 | Y | S | 6 |
|------|------|------|------|------|------|
| 2.3 | 2.2 | 2.1 | 2.3 | 2.1 | 2.0 |
| 2.2 | 3.1 | 2.6 | 2.4 | 2.0 | 1.9 |
| 2.2 | 2.7 | 2.7 | 2.1 | 2.2 | 2.6 |
| 3.0 | 2.2 | 2.0 | 2.6 | 2.0 | 2.5 |
| 2.4 | 2.5 | 1.9 | 2.0 | 2.0 | 2.3 |
| 2.8 | 2.6 | 1.9 | 1.7 | 1.8 | 2.0 |
| 2.6 | 2.9 | 1.8 | 2.4 | 2.0 | 2.5 |
| 2.5 | 2.3 | 2.3 | 2.1 | 1.7 | 2.2 |
| 2.2 | 2.2 | 2.1 | 2.5 | 1.8 | 2.0 |
| 2.3 | 3.0 | 2.2 | 2.7 | 1.7 | 1.7 |
| 24.5 | 25.7 | 21.6 | 22.8 | 19.3 | 21.7 |

$$C.f = \frac{(y...)^2}{sdk} = \frac{(135.6)^2}{10 \times 6} = 306.45$$

$$Sst = \sum y_{ijk}^2 - c.f = (203)^2 + \dots + (1.7)^2 - c.f = 7.07$$

$$Ssb = \frac{\sum y_i^2}{dk} - c.f = \frac{(6802)^2 + \dots + (7707)^2}{3 \times 3} - c.f = 29,476,043 - c.f = 63,209$$

$$Ssd = \frac{\sum y_i^2}{m} - c.f = \frac{(24.5 + \dots + (21.7)^2)}{10} - c.f = 2.60$$

$$Ssw = sst - ss2 - ssb = 7.07 - 2.60 = 4.47$$

| A.o.v | d.f | s.s | m.s | e.m |
|----------------------------|------------|------|-------|--------------------------|
| Between individual | n-1=6-1=s | 2.60 | 0.520 | $\sigma^2w + m\sigma^2b$ |
| Between records lindividuu | N(m-1) | 4.47 | 0.082 | σ^2w |
| Within individual | 6(10-1)=54 | | | |

$$\sigma^2w = 0.082$$

$$\sigma^2b = \frac{msb - msw}{m} = \frac{0.520 - 0.082}{10} = 0.0438$$

$$R = \frac{\sigma^2b}{\sigma^2b + \sigma^2w} = \frac{0.0438}{0.0438 + 0.082} = 0.348$$

الانتخاب selectivn

مثال : معدل انتاج الحليب لقطيع من الابقار كان 3000 للموسم الواحد اذا انتجنا من هذا القطيع 100 بقرة تمتاز باعلى انتاج وكان متوسط هذا القطيع المنتخب من الابقار 4000 كغم احسب معدل انتاج الحليب لبيان هذه الابقار المنتخبه اذا علمت ان المكافئ الوراثي لصفة انتاج الحليب 0.25 .

$$\begin{aligned} \text{selection differential } sd &= ps - p \\ &= 4000 - 3000 \\ &= 1000 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{response}^{\text{®}} &= h^2 \times sd \\ &= 0.25 \times 1000 \\ &= 250 \text{ kg} \end{aligned}$$

متوسط انتاج البنات هو

$$250 + 3000 = 3250 \text{ kg}$$

معامل التربليه الداخليه ومعامل القرابه

مثال ص 219

احسب معامل التربيه الداخليه للفرد a وكذلك احسب معامل القرابه بين الطرفين c,b
1. بطريقه المعادله -2. بالطريقه المختصره

$$Fa = \frac{\sum 1}{2} n + 1 (1 + fb)$$

الاباء المشتركه

(اب للفردين a, l)

$$(1/2) 2 + 1 (1 + fb)$$

مربتيه داخلية B

$$Fb = (1/2) 2 + 1 (-1 + Ff)$$

$$= (1/2) 3 (1 + 0) = 0.125$$

$$Fa = (1/2) 2 + 1 (1 + 0.125) = 0.1406$$

(اب للفردين a, j)

$$Fa = (1/2) 2 + 1 (1 + 0.125) = 0.1406$$

(ام للفردين b, j)

$$\begin{aligned}
 &= (1/2)3 + 1(1+fe) = (1/2)4(1+0) = 0.0625 \\
 &= (1/2)5 + 1(1+ff)(e,d \text{ للفردين } a) f \\
 &= (1/2)6(1+0) = 0.0156 \\
 &\text{المجموع} = 0.359 \\
 &Fa = \%35.9
 \end{aligned}$$

معامل القراهه بين c,b
 -1 بطريقه المعادله

$$Rbc = \sum \left(\frac{1}{2}\right)^n (1 + fa)$$

الاباء المشتركه

$$\begin{aligned}
 &(1/2)2(1+0.125) = 0.281 \text{ (اب للفردين } l,a) b \\
 &(1/2)2(1+0.125) = 0.281 \text{ (اب للفردين } j,a) b \\
 &(1/2)3(1+0) = 0.125 \quad e \\
 &(1/2)5(1+0) = 0.03125 \quad f \\
 &\text{المجموع} = 0.718 \\
 &Rbc = \%71.8
 \end{aligned}$$

-2 الطريقه المختصره

$$Rbc = fa \times 2 = 0.359 \times 2 = 0.718$$

%71.8

