

المحاضرة الخامسة

تصاميم وراثية

التحليل الاختباري للسلاطات او السلالة- كشاف أو خط – فاحص

Line Tester Design

يستخدم هذا النوع من التضريب عندما تكون لدينا سلالات كثيرة يراد معرفة قابليتها العاملة والخاصة على الانتلاف باستخدام عدد محدود من الأباء مما يعني تقليل الجهد مقارنة بالتصاميم الأخرى كالدليليل وغيره ووصف هذا التحليل لأول مرة من قبل Kempthorn (1957). تعكس القابلية للهجن مدى امكانية السلالات في نقل صفاتها الجيدة الى الأبناء هذا النوع من التضريب اقرب الى التضريب القمي (Top Cross) والذي يستخدم تركيب وراثي واحد ذو قاعدة وراثية واسعة بينما التضريب الاختباري يستخدم عدة تراكيب وراثية وان الغاية الأساسية هي تقييم السلالات وراثيا وبأقل جهد ممكن. يمكن من خلال هذا التضريب تقدير الـ GCA والـ SCA وكذلك التأثيرات الجينية المختلفة. تمثل القابلية العامة مدى أداء الأباء في سلسلة التضريبات بينما القابلية الخاصة تمثل أداء الأباء النقية في التضريبات المحددة. كما يمكن استخدامه عندما تكون السلالات فيها عقم او self-combining ability. يمكن من خلاله تقدير المعالم الوراثية وطريقة التربية المناسبة سواء انتاج الهجن الفردية او التركيبية او طرق التربية الأخرى كما الانتخاب. إذا كانت القابلية العامة هي السائدة ومعها التفوق فان نوعه هو $A*A$ وإذا كانت الـ SCA سائدة ومعها التفوق فان نوعه يكون $A*A$ و $A*D$ و $D*D$.

اهم خصائص هذا التحليل:

- 1- ان الأباء لا تضرب مع بعضها وكذلك الأمهات
- 2- يتم التحليل وفق احصائيات الدرجة الأولى والثانية
- 3- عدد الهجن تنتج من ضرب الذكور \times الإناث

4-يعطي معلومات عن القابلية العامة والخاصة والتباينات الوراثية

اهم المساويء

- 1-ان كل اب ليس لديه نفس الفرصة للتضريب في التوليفات المختلفة
- 2-لا تتضمن هذه الطريقة امكانية تقدير التفوق مقارنة بالتضريبات الثلاثية والرباعية

أهم مميزات الفاحص او الاباء

- 1-يجب ان يكون للفاحص القابلية الكاملة في تزويد المعلومات الكاملة عن السلالات التي يتم تضريبه بها تحت مختلف الظروف البيئية ومن اهم شروطه هي: ان يكون ذو قاعدة وراثية واسعة وذو تكيف واسع ويمتاز باداء منخفض للحاصل وبقية الصفات.
- المواد الوراثية التي يمكن ان تستخدم كفاحص:

1-سلالات نقية

2-هجين فردي

3-اب ل احد الاصناف المستخدمة

- تزرع التضريبات الاختبارية مع ابائها وفق احد التصاميم المختارة فاذا استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (اي ان التراكيب تتضمن التضريبات الاختبارية مع ابائها) وبعدها مكررات ويراعى توزيع التراكيب عشوائيا على المكررات.

الشروط الاساسية في استخدام هذا التصميم:

1-الكائنات ثنائية المجموعة الكرموسومية

2-لا يوجد ارتباط بين الصفات

3-لا توجد متضاعفات

4-الاباء نقية

5- غياب تاثير الام

6- لا يوجد تفوق

7- التزاوج عشوائي

التطبيق: يستخدم في تربية النبات عندما تكون السلالات او المادة الوراثية كبيرة لتقدير التباين الوراثي المتعلق بالقابلية على الانتلاف

الدقة: يمتاز بدقة عالية

الخطوات العامة للتحليل:

1- اختيار الاباء والتي قد تكون سلالات او اصناف او تراكيب وراثية نقية

2- اجراء التضريبات اللازمة وتمتاز الاباء بان تكون ذات قاعدة وراثية واسعة

3- اجراء تجربة التقييم للاباء والهجن حسب هذا التحليل

4- اجراء التحليلات الاحصائية الحيوية حسب طريقة Kempthorn (1957)

مثال: نفرض ان لدينا تجربة تضريب اختباري تتضمن 15 تركيب وراثي استخدمت منها ثلاث تراكيب فواحص او اباء اختبارية والباقي 12 كامهات او سلالات وعدد المكررات 3 ففي هذه الحالة يكون جدول تحليل التباين الاحصائي والوراثي كما يلي:

عدد الهجن المطلوبة هي $3 \times 12 = 36$ وعدد الاباء $= 15$ وبذلك يصبح عدد التراكيب في القطاع الواحد = عدد الهجن + عدد الاباء جميعها $= 36 + 15 = 51$ تركيب في القطاع الواحد.

اسماء الهجن عندما نختار الاباء 1 و 2 و 3 كفواحص فان الهجن تكون: 1×4 و 1×5 و 1×6 و 1×7 و 1×8 و 1×9 و 1×10 و 1×11 و 1×12 و 1×13 و 1×14 و 1×15

وكذلك 2×4 و 2×5 و 2×6 و 2×7 و 2×8 و 2×9 و 2×10 و 2×11 و 2×12 و 2×13 و 2×14 و 2×15

وكذلك الحال بالنسبة الى 3×4 و 3×5 و 3×6

في جدول تحليل التباين الوراثي يمكن تجزئة مجموع مربعات الهجن الى ثلاثة اقسام هي السلالات والفواحص والهجن بين السلالات والفواحص .

كذلك يمكن تجزئة مجموع المربعات للتراكيب جميعها الى مجموع مربعات الاباء والهجن والاباء ضد الهجن لاعطاء فكرة مفصلة عن طبيعة التراكيب الوراثية وكما يلي:

S.O.V.	D.F.	EMS (Random)	F-Calculated
Replicates	(r-1)=2		
Genotypes	(g-1)=50		
Parents	15-1=14		
Crosses Vs. Parents	1		
Crosses	36-1=35		
Lines	12-1=11	$\delta^2 e+r\delta^2 LT+rT \delta^2 L$	
Testers	3-1=2	$\delta^2 e+r\delta^2 LT+rL \delta^2 T$	
Line*Tester	22	$\delta^2 e+r\delta^2 LT$	
Error	(g-1)(r-1)=100		
Total	(G*r)-1=152		

ملاحظة: يكون تقدير معامل التصحيح خاص لكل من: 1-التراكيب 2-الاباء و3-السلالات والفواحص والهجن وسيكون ذلك واضحا عند التطبيق.

يمكن تقدير التباين للسلالة والفواحص والتداخل من خلال المعادلة التالية

$$\delta^2 LT=(ms(LT)-ms^2e)/r , \delta^2 e=mse,$$

$$\delta^2 T=(ms(T)-ms^2L*T)/Lr ,$$

$$\delta^2 L=(ms(L)-ms^2LT)/Tr ,$$

$\delta^2 L=\delta^2 gca=((1+F)/4) \delta^2 A$, F=inbreeding depression=1 in Selfing and= 0 in Cross pollenated Crops

$$\delta^2 T=\delta^2 gca=((1+F)/4) \delta^2 A$$

$$\delta^2 LT=\delta^2 Sca=((1+F)^2/4) \delta^2 D$$

$$\delta^2_{gca} = \text{Cov H.S. (average)} = \left(\frac{1}{r(2LT-L-T)} \right) * \left(\frac{SSL+SST}{(RLT-2) - MSLT} \right)$$

$$\text{GCA FOR Lines effects} = G_i = Y_{i..}^- - Y_{..}^-$$

$$\text{GCA for Tester} = G_j = Y_{.j}^- - Y_{..}^-$$

$$\text{SCA-effects} = S_{ij} = Y_{ij}^- - Y_{i..}^- - Y_{.j}^- + Y_{..}^-$$

ملاحظة مهمة : يجب ان يكون مجموع التأثيرات لكل مصدر يساوي صفر اي $\sum g_i = 0$

اما الاخطأ القياسية للتأثيرات المختلفة فهي كما يلي:

$$\text{SE(GCA-Lines)} = \sqrt{\text{mse}/rT}$$

$$\text{SE(GCA-Testers)} = \sqrt{\text{mse}/rL}$$

$$\text{SE (SCA)} = \sqrt{\text{msr}}$$

$$\text{SE}(g_i - g_j)_{\text{Line}} = \sqrt{s * \text{mes}/rt}$$

هذه للمقارنة بين الامهات

$$\text{SE}(g_i - g_j)_{\text{Tester}} = \sqrt{2 * \text{mse}/rL}$$

لمعرفة الاختلافات بين الفواحص او بين اب واخر

$$\text{SE}(S.J - S.kl) = \sqrt{2 * \text{mse}/r}$$

لمعرفة الاختلافات بين الهجن فقط

س/ ما فائدة كون ال gca مرتفعة او عندما تكون ال sca معنوية ومرتفعة؟ وماذا يعنى التباين بين العوائل نصف الشقيقة والعوائل الشقيقة

واجب عملي تطبيقي:

البيانات التالية تمثل الحاصل للاباء والهجن وفق طريقة التضريب الاختباري او سلالة فاحص المطلوب اجري التحليل الكامل وقدمكونات التباينات الوراثية ونسبة التوريث والتحسين الوراثي المتوقع ومعدل درجة السيادة. وما هي طريقة التربية المناسبة؟

Genotypes	R1	R2	R3
1*4	64.4	60.8	50.9
1*5	81.8	89.1	108.8
1*6	38.0	52.1	48.5
1*7	49.0	55.6	71.6
1*8	74.1	99.7	92.1
1*9	86.9	81.4	69.8
1*10	99.8	88.1	83.2
1*11	107.2	90.2	106.1
1*12	99.6	106.4	113.9
1*13	93.1	99.6	80.9
1*14	43.4	50.8	64.4
1*15	43.8	38.3	30.6
2*4	88.4	63.1	79.1
2*5	71.3	62.8	79.8
2*6	76.6	84.1	80.3
2*7	82.2	73.8	74.2
2*8	60.8	71.0	62.3
2*9	40.2	42.8	50.0
2*10	94.8	74.3	66.9
2*11	78.0	96.5	79.8
2*12	67.9	61.3	67.5
2*13	70.8	96.5	73.2
2*14	49.9	42.4	42.9
2*15	86.4	88.8	89.1
3*4	21.4	89.6	73.2
3*5	74.40	70.86	60.94

3*6	91.82	99.18	118.88
3*7	48.08	62.10	58.54
3*8	59.06	65.62	81.62
3*9	84.16	109.74	102.14
3*10	96.92	91.44	79.86
3*11	109.86	98.16	93.26
3*12	117.20	100.28	116.16
3*13	109.68	116.48	123.92
3*14	103.14	109.66	90.98
3*15	53.4	60.86	74.46
1	53.86	48.30	40.64
2	98.46	73.10	89.18
3	81.36	72.82	89.82
4	86.62	94.18	90.32
5	104.86	84.32	76.92
6	88.02	106.54	89.82
7	77.94	71.34	77.52
8	80.82	106.52	83.28
9	59.96	52.48	52.98
10	96.44	98.82	99.14
11	91.44	99.66	83.28
12	91.78	84.82	69.92
13	68.00	86.76	40.19
14	68.120	74.38	69.08
15	41.84	75.86	44.62