المحاضرة الرابعة

تصاميم وراثية

التحليل الاختباري للسلالات 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 الائتلاف باستخدام عدد محدود من الاباء مما يعني تقليل الجهد مقارنة بالتصاميم الاخرى كالدايليل وغيره ووصف هذا التحليل لاول مرة من قبل Kempthorn (1957). تعكس القابلية للهجن مدى امكانية السلالات في نقل صفاتها الجيدة الى الابناءهذا 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 الاساسية هي تقييم السلالات وراثيا وبأقل جهد ممكن. يمكن من خلال هذا التضريب تقدير الGCA والSCA وكذلك التاثيرات الجينية المختلفة. تمثل القابلية العامة مدى اداء الاباء في سلسلة التضريبات بينما القابلية الخاصة تمثل اداء الاباء 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 الاخرى كا الانتخاب.اذا كانت القابلية العامة هي السائدة ومعها التفوق فان نوعه هو A*A واذا كانت الSCA سائدة ومعها التفوق فان نوعه يكون A*A و A*D وD*D.

اهم خصائص هذا التحليل:

1-ان الاباء لا تضرب مع بعضها وكذلك الامهات

2-يتم التحليل وفق احصائيات الدرجة الاولى والثانية

3-عدد الهجن تنتج من ضرب الذكور × الاناث

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 لاحد 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) وبعدة 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 الائتلاف

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 3×12=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 و1×5 و1×6 و1×7و 1×8 و1×9 و1×10 و1×11 و1×12 و1×13 و1×14 و1×15

وكذلك 2×4 و2×5 و2×6 و2×7 و2×8 و2×9 و2×10 و2×11 و2×12 و2×13 و2×14 و2×15

وكذلك الحال بالنسبة الى 3×4 و3×5 و3×6.....

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	$\delta^2e+r\delta^2$ LT+rT δ^2L	
Testers	3-1=2	$\delta^2e+r\delta^2$ LT+rL δ^2T	
Line*Tester	22	$\delta^2e+r\delta^2$ 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 والفاحص والتداخل من خلال المعادلة التالية

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

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

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

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

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

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

δ^2gca=Cov H.S.(average)=((1/r(2LT-L-T))* ((SSL+SST)/(RLT-2) – MSLT)

GCA FOR Lines effects=Gi=$\bar{Y}_{i..}$-$\bar{Y}_{..}$

GCA for Tester=Gj=$\bar{Y}_{.j}$ – $\bar{Y}_{...}$

SCA-effects=Sij=$\bar{Y}_{ij}$-$\bar{Y}_{i..}$-$\bar{Y}_{.j.}$ + $\bar{Y}_{...}$

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

اما الاخطأ القياسية للتاثيرات المختلفة فهي كما يلي:

SE(GCA-Lines)=√ mse/rT

SE(GCA-Testers)=√ mse/rL

SE (SCA)=√ mser

SE(gi-gj)Line=√ s*mes/rt

هذه للمقارنة بين الامهات

SE(gi-gj) Tester=√ 2*mse/rL

لمعرفة الاختلافات بين الفواحص او بين اب واخر

SE(S.J-Skl)=√ 2*mse/r

لمعرفة الاختلافات بين الهجن فقط

س/ ما فائدة كون الgca مرتفعة او عندما تكون الsca 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 اجرى التحليل الكامل وقدرمكونات 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**