الجمهورية العربية السورية

جامعة دمشق –كلية الهندسة الزراعية

سلم تصحيح الامتحان النظري لمقرر الوراثة الكمية (كامل) ، السنة الخامسة، قسم المحاصيل الحقلية، فصل ثاني احملة مقرر، 2024-2025

السؤال الأول: انقل رقم السؤال واكتب الإجابة الصحيحة (50 درجات، درجتان لكل إجابة)

1- ما هي الصفة التي يتحكم فيها العديد من المورثات وتظهر تبايناً مستمراً؟		
A. الصفة الوصفية	B. الصفة الكمية	C. الصفة المندلية
2- ما هو مصطلح "الأثر المتعدد للمورثة" (Pleiotropy)؟		
A. تأثير مورثة واحدة على صفة واحدة	B. تأثير مورثة واحدة على عدة صفات	C. تأثير عدة مورثات على صفة واحدة
3- كيف يتم حساب التباين الظاهري (σp^2)؟		
A. $\sigma p^2 = \sigma_e^2 - \sigma_g^2$	B. $\sigma p^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$	C. $\sigma p^2 = \sigma_e^2 \times \sigma_g^2$
4- ما هي درجة التوريث على النطاق الواسع (Broad Sense Heritability)		
A. نسبة التباين الوراثي إلى التباين الظاهري	B. نسبة التباين البيئي إلى التباين الظاهري	C. نسبة التباين الوراثي الإضافي إلى التباين الظاهري
5- ما هي الحالة التي يكون فيها معامل السيادة (P) مساوياً للصفر؟		
A. سيادة تامة	B. سيادة جزئية	C. غياب السيادة
6- ما هي الصفة التي تُصنف كمثال على "صفة العتبة" (Threshold Character)؟		
A. طول النبات	B. لون الزهرة	C. مقاومة المرض عند تعرض النبات لظروف بيئية محددة
7- ما هو المعامل الذي يقيس التأثير المباشر وغير المباشر للصفات المستقلة على صفة غير مستقلة؟		
A. معامل الارتباط البسيط	B. معامل المسار	C. معامل الانحدار
8- ما هو العامل الذي يُستخدم لقياس "قوة الهجين" (Heterosis)؟		
A. الفرق بين أداء الهجين ومتوسط الأبوين	B. الفرق بين أداء الهجين والأب الأفضل	C. كلاً من A و B صحيح
9- ما هي الطريقة الإحصائية المستخدمة لتقدير القيمة التربوية (Breeding Value) بناءً على أداء النسل؟		
A. تحليل التباين (ANOVA)	B. اختبار النسل (Progeny Test)	C. معامل الارتباط
10- ما هو المصطلح الذي يعبر عن انحراف التوزيع عن الطبيعي في عشائر الجيل F2 بسبب التأثير الإضافي للمورثات؟		
A. الجنوح (Skewness)	B. السيادة الفائقة	C. التوريث الضيق
11- تعمل مورثتان معاً لإظهار الصفة، مثالها في أصناف الرز الياباني مورثتين سائدتين Rc و Rd لظهور اللون الأحمر		
A. الفعل الوراثي المكمّل	B. الفعل الوراثي المساعد	C. الفعل الوراثي المثبط
12- يثبط تعبير الأليل النشط الموجود في موقع مختلف		
A. الفعل الوراثي التفوقي	B. الفعل الوراثي البوليمتري	C. الفعل الوراثي المثبط
13- يتحكم في بعض الصفات مورثتين تنتجان تأثير متطابق معاً أو كلاً على حدة ويظهر الشكل البديل للصفة فقط عند وجود كلا المورثتين متنحيتين معاً		
A. الفعل الوراثي المزدوج	B. الفعل الوراثي التفوقي	C. الفعل الوراثي المساعد
14- تنتج مورثتين تأثير متطابق بمفردها ولكن مجتمعتين يتعاظم تأثير الموثتين		
A. الفعل الوراثي التفوقي	B. الفعل الوراثي المساعد	C. الفعل الوراثي البوليمتري

15-وجود الأليل السائد لأحد المورثتين المتحكمتين بالصفة يُظهر الشكل المظهري		
A. الفعل الوراثي المساعد	B. الفعل الوراثي التفوقي	C. الفعل الوراثي المزدوج
16-عند توازن هاردي-واينبرغ في عشيرة، يكون متوسط القيمة التربوية للعشيرة:		
A. أعلى من الصفر	B. يساوي الصفر	C. يساوي الواحد
17-أي من التالي يُعد أهم مكونات التباين الوراثي بالنسبة للمربي لأنه الوحيد القابل للاعتماد عليه في الانتخاب؟		
A. التباين السيادي	B. التباين التفاعلي	C. التباين الإضافي
18-ما معنى "متوسط تأثير الاستبدال الوراثي(α) "؟		
A. الفرق بين التباين المظهري والتباين الوراثي	B. التغير الناتج في المتوسط العشيرة عند تحويل عدد من الآلائل من نوع إلى نوع آخر عشوائياً	C. ضعف متوسط انحراف الأبناء عن متوسط العشيرة
19-ماذا تعني (Transgressive segregation) في الصفات الكمية؟		
A. ظهور أفراد في F2 بصفات تتجاوز قيمة الأبوين (أعلى أو أقل)	B. تساوي تكرارات الآلائل في كل الأجيال	C. سيادة تامة للأليل السائد
20-ما صيغة معامل الاختلاف ؟		
A. =(الانحراف المعياري) × 100	B. =(التباين) / المتوسط × 100	C. =(الانحراف المعياري / المتوسط) × 100
21-ما صيغة معامل التصحيح ؟		
A. مجموع القيم الكلي × عدد الأفراد	B. مربع مجموع القيم الكلي ÷ عدد الأفراد	C. مجموع مربعات القيم ÷ عدد المكررات
22-إذا كان $u = 10^{-5}$ و$v = 2\times10^{-5}$ ، ما قيمة q عند التوازن؟		
A. 0.20	B. 0.67	C. 0.33
23-إذا كانت نسب التراكيب Q=0.20, H=0.60, P=0.20، فكم قيمة pp؟		
A. 0.40	B. 0.50	C. 0.60
24-أي من العبارات التالية صحيحة بخصوص (Major genes)مقابل (Minor genes)؟		
A. المورثات الرئيسية تؤثر تأثيرًا كبيرًا فرديًا على الصفة، بينما الثانوية تأثيرها صغير وتظهر بتراكمها	B. المورثات الثانوية لا تتأثر بالبيئة إطلاقًا	C. كلا النوعين لا يساهمان في الصفات الكمية
25-في حالة سيادة تامة للأليل A والانتخاب يعمل ضد (aa) بقيمة S = 0.4 ماذا يعني ذلك عمليًا؟		
A. الأليل المتنحي سيزداد بسرعة	B. الأفراد aa تملك مساهمة نسبية 0.6 في إنتاج النسل مقارنة بالتركيب الأمثل، وبالتالي يتناقص تكرار a بمرور الأجيال إن ظل الانتخاب ثابتًا .	C. هذا يؤثر فقط على الطفرات وليس على التراكيب.

السؤال الثاني: لديك القيم التالية لعشائر هجين من الذرة الصفراء لصفة موعد الإزهار المؤنث، المطلوب احسب درجة السيادة، درجة التوريث بمفهوميها الواسع والضيق، التقدّم الوراثي المتوقع تحقيقه عبر الانتخاب (حيث ثابت شدة الانتخاب K=2.0627)، وقوة الهجين قياساً لمتوسط الأبوين والأب الأفضل في الصفة **(5 درجات)**.

العشيرة	P_1	P_2	F_1	F_2	Bc_1	Bc_2
المتوسط	72.15	74.40	67.05	68.60	66.68	70.14
التباين	1.51	2.34	1.15	4.64	4.27	4.19
العدد	60	60	60	180	120	120

1. درجة السيادة Potence Ratio (P):

$$P = \frac{\overline{F_1} - \overline{MP}}{0.5 \times (\overline{P_2} - \overline{P_1})} = -5.53$$

2. درجة التوريث بمفهوميها الواسع Broad Sense Heritability (H_{BS}):

$$H_{BS} = \frac{V_G}{V_P} = 0.64$$

V_P: يمثّل التباين المظهري الذي يُحسب بالمعادلة $V_P = V_{F2}$

V_G: يمثّل التباين الو ا رثي الذي يُحسب بالمعادلة $V_G = V_{F2} - V_E$

V_E: التباين البيئي الذي يُحسب بالمعادلة التالية $V_E = \frac{VP1+VP2+VF1}{3}$

3. والضيّق Narrow Sense Heritability (H_{NS})

$$H_{NS} = \frac{V_A}{V_P} = 0.18$$

V_A: التباين الوراثي الإضافي الذي يُعطى بالمعادلة $V_A = 2V_{F2} - (V_{BC1} + V_{BC2})$

4. التقدّم الوراثي Genetic Advance (ΔG)

$$\Delta G = 2.0627 \times H_{NS} \times \sqrt{V_{F2}} = 0.78$$

$$\Delta G\% = \frac{\Delta G}{\overline{F_2}} \times 100 = 1.14$$

5. قوّة الهجين Heterosis :

$$H_{MP} = \frac{\overline{F_1} - \overline{MP}}{\overline{MP}} \times 100 = -8.50$$

الأب الأفضل = - 11.22

السؤال الثالث: (15 درجات موزعة كما يلي)

لنفرض وجود مجموعة من الأفراد تتلاقح عشوائياً، حيث يتم دراسة موقع وراثي بها وليكن A وفي أليلان A و تكراره p ، و ألي ل a و تكراره q، بالتالي يكون توزع هذه الأفراد حسب تراكيبها الوراثية و تكرارها كما يلي:

AA	Aa	aa
p^2	$2pq$	q^2

فإذا تزاوجت هذه الأفراد عشوائياً برهن أن العشيرة متوازنة توازن هادري واينبرغ بعد جيل من التزاوج؟

1) تزاوجات الآباء(

			AA	Aa	aa
			$\boldsymbol{p^2}$	$\boldsymbol{2pq}$	$\boldsymbol{q^2}$
2 درجة	AA	$\boldsymbol{p^2}$	p^4	$2p^3q$	p^2q^2
2 درجة	Aa	$\boldsymbol{2pq}$	$2p^3q$	$4p^2q^2$	$2pq^3$
2 درجة	aa	$\boldsymbol{q^2}$	p^2q^2	$2pq^3$	q^4

2) نلاحظ وجود 6 تراكيب وراثية مختلفة، و تكون نسبة الأفراد الناتجة عن هذا التزاوج كما يلي:

الأبناء			تكرار التزاوج	نمط التزاوج	
aa	Aa	AA			
---	---	p^4	p^4	AA X AA	1 درجة
---	$2p^3q$	$2p^3q$	$4p^3q$	AA X Aa	1.5 درجة
p^2q^2	$2p^2q^2$	p^2q^2	$4p^2q^2$	Aa X Aa	1.5 درجة
---	$2p^2q^2$	---	$2p^2q^2$	aa X AA	1.5 درجة
$2p\ \ q^3$	$2p\ \ q^3$	---	$4p\ \ q^3$	aa X Aa	1.5 درجة
q^4	---	---	q^4	aa X aa	1 درجة
q^2	$2pq$	p^2	المجموع		1 درجة

نستنتج أن التكرارات الوراثية للأبناء هي نفس التكرارات الوراثية الخاصة بتوازن هاردي – واينبرغ وهي: $\boldsymbol{p^2}:\boldsymbol{2pq}:\boldsymbol{q^2}$