

练习七

1、在一玉米随机交配群体中（即近交系数 $F=0$ ），按 NCII 设计配置 $4 \times 5 = 20$ 个组合，即父本数 $m=4$ ，母本数 $f=5$ ，在一个地点采用 $r=3$ 次重复测定后代的产量，未完成的方差分析表如下，其中 V_ε 表示随机效应方差， V_M 表示父本间方差， V_F 表示母本间方差， V_{MF} 表示父本 \times 母本间方差。

变异来源	自由度	平方和 SS	均方 MS	随机模型期望均方
重复间 (R)	$(r-1)=2$	-----	-----	-----
父本间 (M)		$SS_M = 312$	$MS_M =$	$V_\varepsilon + rV_{MF} + rfV_M$
母本间 (F)		$SS_F = 296$	$MS_F =$	$V_\varepsilon + rV_{MF} + rmV_F$
父本 \times 母本 (MF)		$SS_{MF} = 168$	$MS_{MF} =$	$V_\varepsilon + rV_{MF}$
机误	$(mf-1)(r-1) = 38$	$SS_\varepsilon = 190$	$MS_\varepsilon =$	V_ε

- (1) 把上述方差分析表补充完整，即计算各种变异来源的自由度和均方。
 (2) 根据方差分析表中的期望均方计算 (1) 随机效应方差 V_ε ，(2) 父本间方差 V_M ，(3) 母本间方差 V_F ，(4) 父本 \times 母本间互作方差 V_{MF} 。

(3) 父本间的方差 V_M 和母本间的方差 V_F 与加性方差 V_A 的关系为 $V_M = \frac{1+F}{4}V_A$ 和 $V_F = \frac{1+F}{4}V_A$ ，父本 \times 母本间的互作方差 V_{MF} 与显性方差 V_D 的关系为 $V_{MF} = \frac{(1+F)^2}{4}V_D$ ，

根据以上关系计算 (1) 加性方差 V_A ；(2) 显性方差 V_D ；(3) 广义遗传力 H 和狭义遗传力 h^2 。

2、下表为两个亲本及其 F1 和 F2 群体中，利用 100 个个体观测值得到的均值和方差的估计值。

群体	样本量	平均数	方差
P ₁	100	69.44	59.73
P ₂	100	59.04	65.71
F ₁	100	83.44	51.81
F ₂	100	74.36	100.75

- (1) 对两个亲本和 F1 群体的误差方差做同质性检验，并估计合并误差方差。
 (2) 利用(1)中的合并误差方差，计算 F2 群体的遗传方差。
 (3) 在单基因模型下，利用亲本和 F1 的平均表现，估计等位基因的加性效应，显性效应和显

性度

(4) 在单基因模型下, 利用亲本, F1 和 F2 的平均表现和最小二乘估计方法, 估计等位基因的加性效应, 显性效应和显性度

3、下表是 20 个玉米自交系在某一环境条件下, 三次重复的吐丝期 (日) 数据。

自交系编号	干旱环境		
	重复 I	重复 II	重复 III
1	101	90	91
2	82	85	87
3	86	85	83
4	85	85	87
5	80	82	81
6	95	98	95
7	84	85	85
8	86	85	87
9	87	89	91
10	84	85	89
11	82	85	83
12	83	85	87
13	89	87	94
14	90	92	93
15	95	89	95
16	82	85	87
17	91	95	92
18	88	90	89
19	84	85	87
20	88	92	101

(1) 如田间试验采用完全随机设计, 即不存在区组的概念。通过方差分析估计吐丝期性状的广义遗传力。

(2) 如田间试验采用完全随机区组设计, 通过方差分析估计吐丝期性状的广义遗传力。

(3) 比较(1)和(2)的结果, 说明区组设计的重要性。

4、今有四个小麦近等基因系, 基因型分别为 AABB, aaBB, AAbb 和 aabb, 基因 Aa 和 Bb 位于小麦的两条不同的染色体上。这些近等基因系在其他基因座位上有相同的等位基因, 某品质性状的重复观测数据如下表。

重复	近等基因系			
	AABB	aaBB	AAbb	aabb
1	232	224	219	151
2	233	220	211	152
3	242	200	209	151

- (1) 通过方差分析对四个近等基因系在品质性状上的差异进行显著性检验.
- (2) 计算座位 **Aa** 和 **Bb** 的加性遗传效应, 以及两个座位间的加加互作效应, 并通过方差分析对这三种效应做显著性检验.
- (3) 通过方差分析估计座位 **Aa** 和 **Bb** 的加性遗传方差, 以及两个座位间的加加互作遗传方差, 并计算三种效应所解释表型方差的比例.