

用“匀浆互补法”测试谷子杂种优势的研究

赵连元 刘占荣 丁景旭

(河北省张家口地区坝下农科所)

目前生产上推广的优良杂交种, 大多都是从具备较强优势的父母本进行杂交而获得的。但是这样的选择往往需要多年的田间试验, 花费较多的人力。因而研究利用生化的方法进行预测农作物的杂种优势, 是现代育种领域里的一个重要课题。前曾报道^[1]玉米两个亲本种籽的黄化幼苗匀浆氧化活性的互补作用与杂种优势有显著的相关性。为了进一步验证并推广这个方法, 本文以谷子为材料, 对黄化幼苗氧化活性测试最适条件进行了研究并对已知的强优、弱优的谷子组合用“匀浆互补法”进行了测试。

材 料 和 方 法

算系 28、张农 12 号、张 10 号、承谷 5 号、353、381、等谷种是我所自己繁殖的品种。种子发芽时选取发芽率达 90% 以上的种子 20—30 克, 用 0.1% 升汞消毒 10 分钟, 再用清水冲洗数次。在 28℃ 恒温箱中进行发芽, 经过 62 小时, 从恒温箱中取出并剪下黄化幼芽, 称一定量装入双层的尼龙袋中, 加入匀浆介质 (蔗糖 0.125 M, 磷酸缓冲液 0.067 M, EDTA 0.005 M, pH 7.2), 在预冷过的研钵中进行研磨, 然后将制好的匀浆液装入冰浴的试管中备测。全部过程都要在低温下 (0—4℃) 进行。

匀浆液的氧化活性用瓦氏测压仪测定。反应液内含匀浆液 1.3 ml, 匀浆介质 1.3 ml, 0.2 M 2-酮戊二酸 0.2 ml, 0.05 M $MgCl_2$ 0.1 ml, 反应液总体积 2.9 ml, 反应温度 28℃, 测定 30 分钟。

实 验 结 果

1. 谷子黄化幼苗匀浆氧化活性测定条件的研究

(1) 不同长度的黄化幼苗氧化活性之变化
谷种在 28℃ 发芽, 当芽长为 0.5、1.0、1.5、2.0、3.0、4.0 厘米时, 分别剪取并制备匀浆液, 测其氧化活性。如图 1 所示, 谷子幼苗的氧化活性随着长度增加而逐渐下降。因此在测试互补作用时, 两个亲本幼苗的长度应尽可能一致。

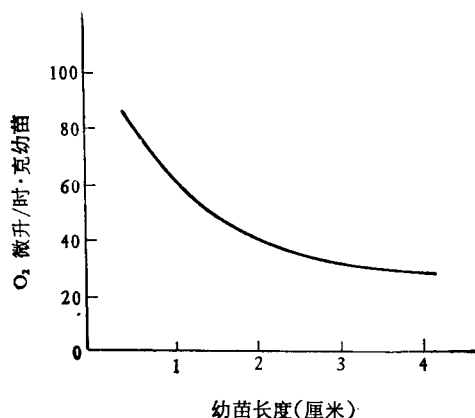


图 1 不同长度幼苗的氧化活性

(2) 剪下幼苗经不同放置时间氧化活性的变化。如图 2 所示, 幼苗剪取后, 放置 30 分钟活性最高。之后随时间的增加, 活性反而降低。

(3) 离体幼苗在不同温度下放置 30 分钟的氧化活性。从图 3 中可明显看出离体幼苗在 0—4℃ 时放置 30 分钟, 氧化活性最高, 高于 15℃ 时活性显著降低 (均在暗处放置)。

(4) 匀浆液的“老化”对呼吸的影响 我们

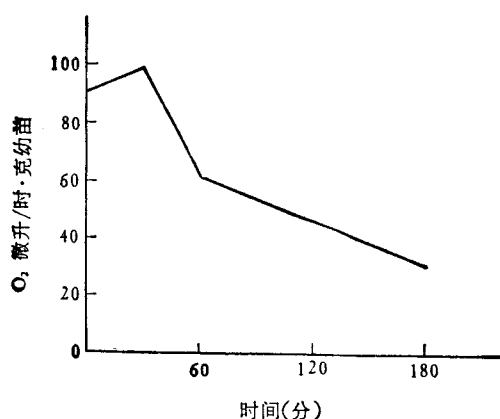


图 2 剪苗经不同放置时间的氧化活性

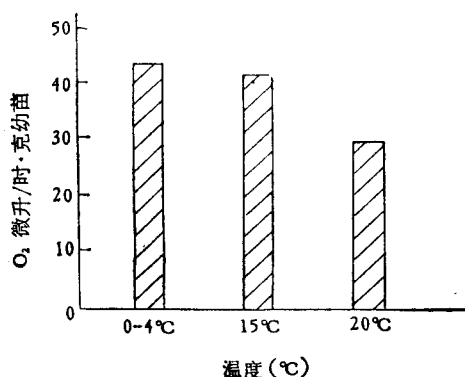


图 3 离体幼苗在不同温度下放置 30 分钟后的氧化活性

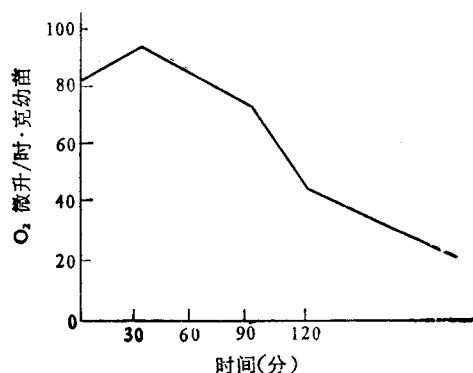


图 4 匀浆液的“老化”对活性的影响

用 1 厘米高的幼苗制备匀浆液,在冰浴中放置,每隔 30 分钟测定一次,最长放置时间为 24 小时。如图 4 所示,从开始到放置 60 分钟氧化活力变化不太大。但以放置 30 分钟时的活力最高。如果放置时间超过 60 分钟活力即迅速下降。

(5) 介质中不同蔗糖浓度对活性的影响
测定玉米幼苗的活性所用介质蔗糖浓度是 0.25 M^[1],对谷子幼苗是否也适用,为此我们做了介质中不同蔗糖浓度对谷子幼苗活性的影响。结果见表 1。

表 1

蔗糖浓度 (M)	0.125	0.25	0.50
O ₂ 微升/时·克幼苗	88.47	82.33	46.48

从表中可以看出,介质中蔗糖浓度为 0.125 M 时,谷子匀浆液的氧化活性最高。

(6) 不同 pH 对匀浆液氧化活性的影响,结果见表 2,用 pH 值为 7.2 时的匀浆介质制备的匀浆液,氧化活性最高。

表 2

pH 值	6.0	6.5	7.2	7.9	8.9	11.3
O ₂ 微升/时·克幼苗	0.00	19.89	39.69	27.32	14.25	0.00

(7) 幼苗/匀浆介质比值不同对氧化活性的影响。为了了解研磨时每一克幼苗加入多少量的介质比较理想,比较了不同幼苗/匀浆介质比值制成匀浆液的氧化活性,结果见表 3。

表 3

幼苗:介质	1:2	1:3	1:4	1:5
O ₂ 微升/时·克幼苗	57.60	53.03	48.43	22.31

由此看出幼苗与介质的比例以 1:2 至 1:4 较好。但在实验中为了制备一定体积的匀浆液,幼苗与介质以 1:3 为宜。

表 4

年 度	1979 年	1978 年	1977 年
O ₂ 微升/时·克幼苗	55.99	45.12	40.90

(8) 不同年度种子幼苗制备匀浆液的氧化活性的比较。结果见表 4。

从结果来看,种子随着贮藏年代的增加,其氧化活性逐年下降。因此在用“匀浆互补法”进行测试时应该选取同一年的种子,最好都是当年新收获的种子。

综上所述,谷子幼苗匀浆的制备及其氧化活性测试的最适条件是:黄化幼苗的长度为0.5—1.0厘米,离体幼苗放置时间30分钟,放置温度最好是0℃,匀浆介质中蔗糖浓度为0.125 M,制备匀浆时幼苗与介质的比例为1:3,匀浆介质的pH是7.2,匀浆液以放置30分钟活性为最高,最好用当年新种子进行匀浆氧化活性的测试。

2. 用“匀浆互补法”测试已知强优和弱优的谷子组合

在上述条件试验的基础上,选取谷子杂种优势明显与不明显的各两个组合用“匀浆互补法”进行测试。实验时除测试每一组合两个亲本的幼苗匀浆氧化活性外,还将它们的匀浆按1:1比例在0℃互补30分钟后同时进行测定。从表5结果说明,两个杂种优势较强组合的亲本幼苗匀浆液的氧化活性具有明显的互补作用,在同样条件下弱优的两个组合并没有表现出匀浆互补作用。这说明谷子幼苗匀浆氧化活性的互补现象与杂种优势具有显著的相关性。在此基础上,我们用“匀浆互补法”对大量

表 5 谷子幼苗匀浆氧化活性的互补作用与杂种优势的相关性

组合名称	O ₂ 微升/时·克幼苗	相 对 比 值*	备 注
算 系 28	63.69	1.23	已知强优组合
张农 10 号	73.88		
算系 28+ 张农 10 号	84.46		
算 系 28	47.54	1.43	已知强优组合
承谷 5 号	42.00		
算系 28+ 承谷 5 号	64.15		
算 系 28	63.32	0.81	已知弱优组合
353	57.69		
算系 28+353	49.02		
算 系 28	214.62	1.06	已知弱优组合
381	130.15		
算系 28+381	182.31		

* 系与两个亲本平均值之比。

谷子组合的杂种优势进行了预测,并用田间小区试验进行验证,得到了比较理想的结果,这方面的情况将另文报道。

在本实验进行过程中,有怀来县黄营科技组王兆云同志参加了部分实验工作。生物物理所杨福愉同志提出宝贵意见,特此感谢。

参 考 文 献

[1] 杨福愉等:《科学通报》,1978年,第23期,第752页。



(上接第84页)

正常及血癌白细胞增殖分化的调节控制

现已知血细胞的产生是由激素一类所控制的,有些现在已被提纯。白血病细胞可能由同样的激素所控制,这就可能为治疗白血病提供一种可靠方法。

白血病中正常的活性、分化与正常表现型的重现

一系列实验证明,正常到恶性细胞的一系列变化之后,白血病还能被正常细胞分化诱导使恶性逆转化成正常,这种由正常细胞分化诱导的逆转对治疗是有价值的,在恶性细胞中诱导正常分化,可以认为是肿瘤治疗中的新途径,同时也可对细胞分化和恶变起源及控制提供线索。

癌变是致癌基因 DNA 转移的结果

研究植物中 Grown-gall 肿瘤表明致癌基因 DNA 不一定是病毒起因,植物肿瘤确实是在植物核中有

一特异 DNA。它从细菌质体(Ti-质体)整合、维持和表达中得来。这质体是植物细胞受细菌病原感染的结果。细菌 DNA(T-DNA)转移到植物细胞是直接造成植物细胞转变为具有肿瘤特性的原因,这种自然遗传工程可能为肿瘤基因 DNA 的性质和功能研究展现了光明的前景。

DNA 修复、年龄和肿瘤

- 1) DNA 的损伤是坏事,可以导致肿瘤。
- 2) 具有 DNA 损伤修复的能力的细胞可降低癌发生并减低到10000倍。
- 3) 较老的细胞积累 DNA 损伤,但是这种积累似乎并不是修复系统变化的结果,至少到目前为止是这样的。
- 4) 不清楚是否随细胞年龄增长而修补减少

马顺福 供稿