

离体花药培养的花粉适期

朱之垠

(省农科院育种所单倍体组)

花药离体培养工作中,接种花粉的发育时期,对诱导花粉产生愈伤组织或胚状体的频率是个很敏感的因素,这实质是离体培养的花粉生理适宜度问题,因而也是花药培养的重要条件。产生最高诱导频率的花粉发育时期称为花粉的发育适期。具体掌握花粉适期问题,对于提高接种花粉的准确性,提高诱导频率都有着重要的实践意义,也是研究各项花培技术的实验前提。一般实践中提高接种花粉的准确性是靠采样和接种花药的标准来控制的。它是以花粉发育与某些器官,组织的生长有较为稳定的相关性为基础的。使我们能够根据这些器官,组织的形态变化特征,间接地判明花粉的发育时期。在这方面,除烟草和水稻已有一些较为准确的形态标准可循外,对小麦,玉米和大豆等重要作物尚未见到报导。根据我们的观察和研究,本文将对这些作物适期花粉的采样和适宜花药的标准予以报导。

一、小麦的采样与适宜花药的标准

小麦的适期花粉为单核靠边期。以叶环距作为采样标准因品种和栽培条件不同,有较大变化,不易准确掌握。单核至双核期的小麦正是孕穗期。麦苞形态发生一系列的连续变化。花粉发育与麦苞形态变化的相应关系比与其他营养器官生长的相应关系更为直接和稳定。因而采样标准以麦苞形态变化为依据。如图1所示,孕穗期麦苞经历图中1至4的变化。最初,麦苞最肥大部在敛叶下位叶的叶鞘处,幼穗位置接近叶环B,如图

中1。根据镜检结果,大约有半数小花,主要是穗中部的小花为单核靠边期。二端较多的小花为单核中央期和四分孢子期。当幼穗顶部位置稍高于叶环B,麦苞最大部位在敛叶下位叶和叶环B时如图2,多数小花为单核靠边期,穗两端仍有部分小花为单核中央期或向边期。当C的位置升高至 $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ AB,幼穗顶部不超过 $\frac{1}{2}$ AB时,如图中3,基本上全部小花都处在单核靠边期,穗二端约有一个小花发育可能稍有落后,穗中部有个别小花可能正进入第一次有丝分裂。当C在 $\frac{1}{2}$ AB以上,幼穗顶部在 $\frac{2}{3}$ AB以上,如图4,大部份小花处在第一次有丝分裂和双核期,小麦的采样标准应如图3至2的范围内。

根据花药的大小、颜色、湿度和花器形态等辅助指标,在接种时应进一步控制花粉的发育时期。适宜的花药呈淡黄色,长度接近最终大小,投入培养基时能自然散开。如小花的三枚花药在培养基上粘集成堆,形小而湿,色稍白,略呈半透明状,表明花粉过嫩,发育未达到单核靠边期。雌蕊的相应特点是子房极为细小,二片柱头合拢呈尖三角形,长度不超过子房。如发现子房膨大似小米粒大小,柱头伸长,有互相分开的趋势,花药色较黄,表明花粉发育已超过单核靠边期。

二、玉米采样与适宜花药的标准

玉米的适期花粉为单核早中期。玉米雄花序的颖花较多,因此在发育稍老或稍嫩的雄花序上都能找到具有单核早中期花粉的花

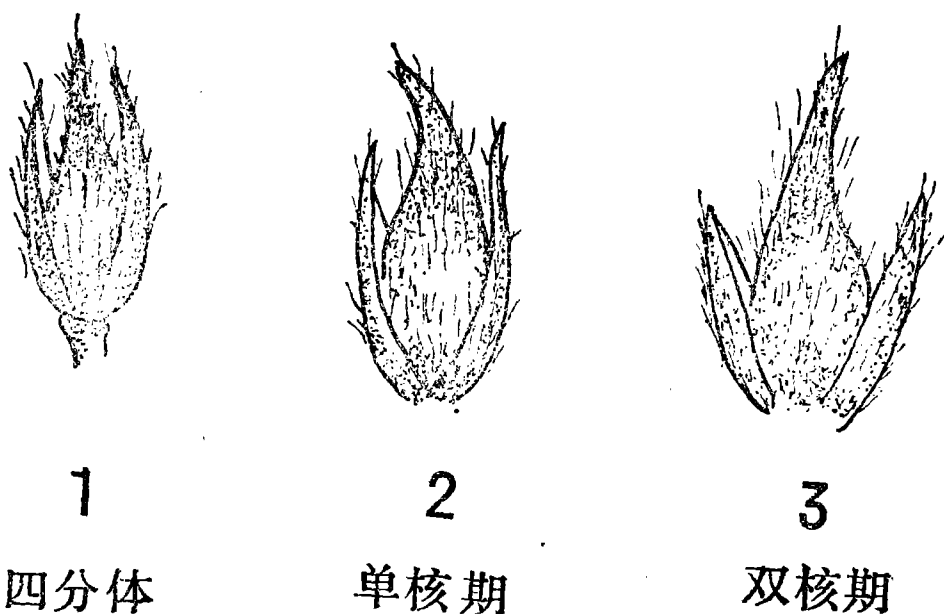


图2. 大豆采样标准模式图

能继续生长一些时间。当苞叶与蕾长(萼片长)相等时(图2—1),花粉为四分孢子期。苞叶长度为蕾长的 $\frac{3}{4}$ 至 $\frac{2}{3}$ 。(萼片生长超过苞叶 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{1}{2}$),是大豆适宜花蕾的采样标准(图2—2)。花粉适为单核期。苞叶长度为蕾长的 $\frac{1}{2}$ (萼片生长超过苞叶长一倍)时,为双核期(图2—3)。

接种前,应按适宜花蕾长度,苞叶与萼片长度比例,在双筒扩大镜下对采集的花蕾进行挑选。测量花蕾长度可在纸上画一个分度为一毫米的方格尺,夹在二片载玻片之间,周围用胶布封固,成为一简易的测尺。

适宜的花蕾,其花冠尚未着色,长度略为蕾长的 $\frac{1}{3}$ 。长花丝的生长长度约等于一个花药的高度,短花丝生长不明显。花药呈极淡黄色。如果花药白而小,多为四分体时期。反之,花冠开始着色、伸长,花丝筒开始出现,花药色稍黄,多为双核期。

采样时,顶芽内未展开幼叶的叶腋内,往往有上述适宜的花蕾。

四、采样注意事项

上述采样标准在正常的田间条件下是适

用的。当改变栽培条件,如在分期播种或温室栽培时,采样的标准会发生某些偏离,应根据镜检,确定偏离范围的大小。因为花粉发育和花器生长的适宜条件是有区别的,建立在器官相关性基础上的采样标准不能不有所变化。以大豆为例,单核期花粉田间采样的标准一般为2.5至3.5毫米。温室2月播种的大豆在5月22日采样时检查,3毫米长花蕾的花粉为四分体时期,单核期为3.5至4.5毫米。一般温室栽培的生长条件较为优越,而发育条件不太有利,表现为生长快而发育慢,通常采样标准自然要偏大一些。

同一个体范围内的不同穗(花蕾),它们的发育也存在某些差别。如小麦的主穗达到图1—3为单核靠边期,同样外形的后期分蘖穗,发育往往超越了适期,随着分蘖穗出现时间的延迟,采样的标准逐渐接近图1—2。总之,前期的采样标准应偏大些,后期要偏小些。造成这种差别的原因一方面是同名器官形成的时间不同,它们所处的生长条件有别;另一方面,它们形成时因植株年龄不同所给予的不同影响,即它们形成时的生理基础不同。一般的趋势是后期形成的同

名器官通过全部发育周期较之早期形成的同名器官快些,它的某一发育时期延续的时间要短一些。因而早期形成的同名器官,花粉的适期延续时间较后期形成的同名器官长一些,这也可能是早期穗的诱导效果较好的原因之一。从采样的角度来看这个问题,应注意采集早期穗(薹)。当接种季节临近时,事先应把配制培养基等一切准备工作做好,不失时机地进行接种。采样应以主穗和最初几次分蘖作为接种材料,避免采取后期的小分蘖。大豆则应在现蕾初期就开始采样,当

植株进入盛花期后,尤其是当开花已接近茎顶部时,应停止采样,玉米则应避免采集花粉适期将过的老穗,它们只有在花序的基部有少数含有适期花粉的小穗。在整个接种季节中,需对采样标准进行1、2次核对。尤其在接种时间延续较长的情况下,前期和后期的采样标准是有一定差别的。

我们按上述标准采样,以小麦为例,历年来百分之百的杂种材料都能产生愈伤组织,平均诱导频率在3—5%左右。

寒地水稻冷害指标的研究

祖世亨

(汤源县气象站)

黑龙江省地处高纬度,是我国水稻栽培的北部边缘,属寒冷稻区。热量条件较差,积温的年际变化又大,偏差在 $\pm 300^{\circ}\text{C}$ 之间,属不稳定类型。因此,每遇低温冷害年,常受其害,致使水稻单产不高,总产不稳。据在汤源稻区的调查分析,冷害年份约占30%,相对产量下降20—50%,其它寒冷地区因低温危害延迟成熟或障碍结实而引起的减产也是相当普遍的。

我们于一九七七年至一九七八年进行分期播种试验和盆栽低温鉴定,对影响寒地水稻栽培的低温冷害问题进行探索,得到一些初步结果,现分述如下:

一、寒地水稻冷害的类型及特征

关于水稻冷害的分型,日本学者早有深刻研究。通常根据低温出现的时间,按照气象条件分为三种类型:即由于生育期总热量

不足,延迟水稻生育,致使秋后不能完全成熟的延迟型冷害;孕穗期,尤其是花粉母细胞的减数分裂期遇短期急骤性低温,直接危害结实器官的形成,造成大量空壳的障碍型冷害;以及上述两种冷害同时发生的混合型冷害。

我省是大陆性气候,春秋冷凉,盛夏炎热,因而决定了延迟型冷害出现的机率较多,障碍型冷害出现的机率较少,延迟生育主要表现在前期,五月下旬至六月份低温对水稻生育进程的快慢,起着决定性的作用。由图1可见幼穗分化的早晚与此期最低气温有很大的相关关系。八月份低温影响贪青晚熟均是在前期低温延迟抽穗的基础上发生的。

关于障碍型冷害,由于我省水稻减数分裂期经常处在七月中、下旬,正值三伏季节,低温频率低,受障碍型冷害机率小,但一经受害,损失严重。在实际生产中常因品种搭配不同,播期先后不同,即或有短时间低