

北京大白菜品种间 种子活力的研究

任祝三

(中国科学院昆明植物研究所植物园)

郑光华

(中国科学院植物研究所植物园)

前 言

种子活力问题,在种子工作和生产实践中正得到日益的重视和深入研究。对于同一作物的不同质量种子的活力研究,已有不少报道。并证明,种子由于劣变而引起活力下降会导致减产。种子活力之实际应用,已从种子品质检验波及到植物引种、育种和良种繁育诸领域中。

尽管种子活力作为一种具有准确定义的概念尚有待完善,但其测定活力的方法却是比较全面、多样的。通常有逆境发芽试验、人工加速老化法、生长速率测定法、电导法、生化测定法等等。为了探索作物品种间种子活力比较时哪些方法比较适用并进而阐明品种间种子活力水平与其丰产性之间的关系,我们选用北京大白菜为材料进行了此项试验研究,现将初步结果报道如下。

材料与与方法

本试验采用的是北京4号大白菜,青丰大白菜和核桃纹大白菜种子。种子来自北京四季

青公社种子站。

采用的测定方法如下:

种子千粒重的测定,在整个种子样品中,随机地数100粒种子,称重,如此重复8次,求出每100粒种子的平均重乘以10,即为千粒重。

种皮颜色以目视判断深浅。

发芽速率试验,每品种取三试样,每试样为100粒种子,置于室温9.4℃下发芽。采用较低发芽温度是为了拉长整个发芽过程,便于区别发芽速率上的差别。每6小时统计一次发芽数,然后按公式计算每个品种种子的发芽指数。指数高的为活力强的种子。

$$\text{发芽指数}(Gi) = \frac{\sum \text{逐日发芽数}(Gi)}{\text{相应发芽日数}(Di)}$$

人工加速老化法,其原理是在高温高湿条件下,加速种子的劣变过程,在短时间内模拟出自然老化的过程。具体做法是把种子先置于39℃,100%相对湿度条件下2天,然后取出,室内放一天,再与对照种子一起放在93%相对湿度条件下平衡水分一天,以消除对照种子与老化种子间含水量的差异。

老化过的种子与对照种子同时进行发芽试验,计算各自的发芽指数,按公式计算出每一品种种子的相对老化程度。

$$\text{相对老化程度}\% = \frac{\text{对照种子的发芽指数} - \text{老化种子的发芽指数}}{\text{对照种子的发芽指数}} \times 100$$

还可以统计老化后种子产生畸形苗的增加率来加以评定。

老化程度低,畸形苗增加少的为活力高的种子。

*工作中得到北京四季青公社种子站的大力支持,多次提供种子,北京植物园顾增辉、徐本美同志协助部份工作特此致谢。

达的主根和须根,吸收水、养分及抗旱能力都较强,表现生长旺盛。春天接芽萌动,冬天株高便可达2米左右。从播种樱桃种算起到育成樱花出圃,前后只需两年时间,而扦插樱花虽操作简便,管理上费工不多,但因扦插苗无主

根,而且须根分布又浅,吸收水、养分和抗旱能力远不如嫁接苗,生长相应地缓慢,一年中只能长50—70厘米的高度。因此,从快速繁殖樱花以及早见经济成效考虑,培育实生砧进行嫁接比培育扦插苗有利。

抗冷试验, 每品种各取三个试样, 每试样为100粒种子。从附近菜地里取少量土, 过筛, 去掉石砾粗砂等, 然后加水, 拌匀, 至湿而不滴水为宜, 分别等量地装入300ml的烧杯中, 土深约2.5厘米, 撒上种子, 然后用镊子布匀种子, 盖上一薄层土, 用塑料薄膜扎住杯口, 以便保湿。置于6℃冰箱内, 放置8天, 取出, 置室温下2天, 然后揭去塑料薄膜, 统计各品种种子的发芽率。该方法是基于种子在低温、潮湿带菌的土壤中易于遭受病菌的侵袭, 而活力高的种子则具有较强的抗病力。因此, 发芽率高的为活力强的种子。

电导率测定, 先把种子挑选一次, 去掉种皮破损, 不饱满的种子, 然后每一品种取三试样, 每试样为0.3g。种子经自来水洗, 重蒸馏水洗后, 用滤纸吸干浮水, 放入刻度试管内, 加10ml重蒸馏水, 在25℃下放置1小时, 取出, 抽真空10分钟, 再放回25℃下11.5小时, 倾出浸泡液, 用DDS-11A型电导率仪测定。测定后, 将浸泡液倒回原试管中, 加热, 杀死试管内的种子, 待冷却后再测死种子的电导率, 此电导率为绝对电导率, 按公式计算, 即可得到相对电导率。

$$\text{相对电导率}\% = \frac{\text{活种子的电导率}}{\text{死种子的电导率}} \times 100$$

种子电导率低的表示细胞膜完整性好, 故为活力高的种子, 反之, 则为活力低者。

ATP含量的测定, 每品种取三试样, 每试样0.3g种子, 加蒸馏水5ml, 浸泡不同时间后置于沸水浴中煮10分钟, 抽取0.2ml浸出液, 加入1mlATP酶液, 于FG-200型生物发光计上测定, 然后根据标准曲线计算出每克种子含多少ATP。ATP为种子萌发时的能量来源, 一般认为萌动初期种子ATP的储备量高有利于种子的萌发和生长, 故ATP含量与种子活力有关。

结果与讨论

种子千粒重的测定结果是, 青丰大白菜种子千粒重为3.14g, 北京4号大白菜种子千粒

重为2.65g, 核桃纹大白菜种子千粒重也为2.65g。青丰大白菜种子最重。

种皮的颜色是青丰大白菜种子最深, 核桃纹大白菜种子其次, 北京4号最浅。

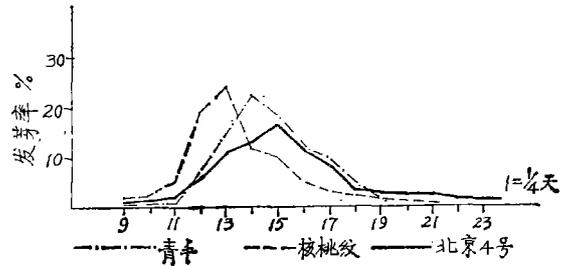


图1 在9.4℃发芽温度下, 三个大白菜品种种子的发芽速率比较

三个大白菜品种种子的发芽速率试验结果如图1。可见核桃纹大白菜种子的发芽速度最快, 青丰大白菜种子其次, 北京4号大白菜种子的发芽速度最慢, 它们的发芽指数分别是: 核桃纹6.79, 青丰6.28, 北京4号5.94。此项测定中, 核桃纹大白菜种子活力高。

表1 经人工加速老化后三个大白菜品种种子的老化情况

品 种	发 芽 指 数		相对老化程度%
	对 照	老 化	
北京4号	11.75	10.84	7.7
青 丰	11.61	9.68	16.6
核 桃 纹	12.5	10.05	19.6

人工加速老化试验结果如表1, 其中北京4号大白菜种子由对照种子的发芽指数11.75, 降为10.84, 下降了0.91, 相对老化程度为7.7%。青丰大白菜种子经老化后, 发芽指数由11.61降为9.68, 相对老化程度为16.6%。核桃纹大白菜种子受老化最严重, 相对老化程度为19.6%。

用畸形苗增加率来测定种子的老化程度也得到类似结果如表2。北京4号畸形苗增加最少为6%, 核桃纹大白菜种子的畸形苗增加最

表2 经人工加速老化后三个大白菜品种种子的畸形苗增加情况

品 种	畸 形 苗%		增加%
	对 照	老 化	
北京4号	9	15	6
青 丰	6	15	9
核 桃 纹	8	23	15

多,为15%,青丰居中。由此可见,在人工加速老化试验中北京4号大白菜种子抗老化,为活力高者。

表3 经抗冷试验后,三个大白菜品种种子发芽率的变化

品 种	发 芽 率 %		下 降 %	相 对 电 导 率 %
	对 照	冷 冻		
北京4号	96.3	96.3	0	23.6
青 丰	98	97	1	23.88
核 桃 纹	94.7	86.6	8.1	29.8

抗冷试验结果如表3,北京4号大白菜种子经低温后其发芽率无影响,青丰大白菜种子发芽率下降1%,核桃纹大白菜种子的发芽率下降8.1%。因此,北京4号大白菜种子在此项测定中为活力强者。

对三个品种种子还测定了电导率,它们的相对电导率分别为北京4号23.6%,青丰3.88%,核桃纹29.8%。北京4号大白菜种子在抗冷试验中表现较强的抗病力,其相对电

表5 三个大白菜品种种子活力状况 (1.为活力高者,2.其次,3.活力低者)

品 种	发 芽 指 数	人工加速老化试验		抗冷试验	电 导 率	A T P 含 量		产 量 (万 斤 / 亩)	单 棵 最 大 重 量
		畸 形 苗	相 对 老 化 程 度			0.5 小 时	11 小 时		
北京4号	3	1	1	1	1	1	3	1 (2.2—2.7)	10.5斤
青 丰	2	2	2	2	2	3	1	2 (2.2—2.4)	10.5斤
核 桃 纹	1	3	3	3	3	2	2	3 (1.5—1.8)	8.2斤

占首位,青丰大白菜有4项测定值占第二位,核桃纹大白菜有4项占第三位。在这三个品种中,北京4号大白菜种子活力高,青丰其次,核桃纹大白菜种子活力较低。连系产量和单棵

导率也最小,核桃纹的抗病力较差,其相对电导率也最大。可见,细胞膜的渗漏程度是种子抗病力的一个因素,当膜渗漏严重的种子播在土中,由于大量可溶性营养物质的外渗,滋长了周围病菌的大量增殖,结果导致种子腐烂,发芽率下降。

表4 不同测定时间,三个大白菜品种种子的ATP含量(单位ATPmoles/g)

A T P 含 量 品 种	时 间	
	0.5 小 时	11 小 时
北 京 4 号	5.3×10^{-11}	55.03×10^{-10}
青 丰	1.3×10^{-11}	144.9×10^{-11}
核 桃 纹	4×10^{-11}	60.27×10^{-10}

ATP含量测定的结果如表4,在浸种半小时的测定中,北京4号大白菜种子的ATP含量为高,浸种11小时后,ATP含量以青丰为最高,北京4号反而最低,这说明在种子萌发过程中,ATP的含量是在不断变化。因为所测ATP含量是指种子的储蓄能量水平,并不说明种子合成能力和利用效率,它只能标志在某一时间里自身合成的ATP减去消耗量的差额,显然,其绝对值是在伴随萌发过程而发生变动。因此,如何有把握地掌握、运用这一方法尚待进一步探讨。

综合上述各项测定中三个品种种子的活力大小列于表5,北京4号大白菜有4项测定值

最大重量来看,也是北京4号大白菜单产最高,核桃纹最低,青丰居中。单棵最大重量是北京4号和青丰为重,核桃纹较轻。这是与三个品种活力情况相一致的。

杂交水稻制种父本采用 “假二期”的研究

李发生 张和均 李元平

(四川省红油县种子公司)

在杂交水稻制种时,由于不育系比父本(恢复系)开花时间长,因而在制种上普遍使用三期父本,以延长父本抽穗时间来保证母本整个开花期对父本花粉量的需求,所谓“母本”头花不空、盛花相逢,尾花不丢”、“父包母”就是这个道理。在具体安排父本播种期时,常使用时差或叶龄般不用积温作为调差指标。如播种两期父本,两期之间时差需10—11天,叶龄差0.9—1.1叶,有效积温差24—26℃,才能保证第一期父本抽穗后三天左右第二期父本开始抽穗,达到父母本盛花相逢。但是,制种的实践告诉我们,搞2—3期父本制种,不仅费工、费时、费秧田,而且并非父母本年年能达到“盛花相逢”。原因在于:父本播种时值初春,气温变化很大,在这种条件下分期播种父本,受气温的干扰大,不是两期之间积温相差太小,使抽穗重叠,就是两期之间积温相差太大,使抽穗脱节,未能达到父母本盛花期相逢提高结实率的目的。为了解决这一问题,我们在详细研究父本多穗秧抽穗规律的基础上,将父本同期播种或寄插在不同密度条件下的秧田里,以稀密的环境条件使秧苗形成多穗与少穗。由于存在分蘖多少的差别,因而抽穗期也出现一定的差距,达到延长父本抽穗的目的。我们将这种与第一期父本播种期相同、仅播栽密度不同,形成分蘖少、迟抽穗、起到第二期

至于种子千粒重和种皮颜色与种子活力的关系,在本试验中无明显的联系。

根据上述分析,我们认为品种间存在较大的种子活力差异。种子活力是影响产量的一个

父本作用的父本秧苗称为“假二期”父本。利用这种规律还可以育成“假三期”、“假四期”、甚至“假五期”。我县1984年利用“假二期”父本制种的面积2000亩,占水稻制种面积的74.4%,不仅使父母本盛花相逢,提高了制种产量,而且节约了育秧成本和秧田,深受农民欢迎。现将几年的研究结果报道如下。

一、试验材料及方法

1. 试验地点及时间:多穗秧试验分别于1975年冬在海南岛崖县、1978和1979年在河西公社农科站、1983和1984年在河西乡月爱村制种基地进行。

2. 供试品种及处理:IR₂₄, 泰引一号, IR₂₈, 圭630。本田栽插0—12个分蘖秧苗,共13个处理。密度试验1983年7个处理,1984年5个处理。

3. 试验过程简况:供试土壤肥力均匀,排灌方便。1980年以前,育秧采取芽谷湿润播种;1980年以后全部采用小苗两段寄秧。播种时间1975年11月19日(海南);1978年4月4日(河西);1979年以后均为4月1日播种或寄插小苗。播、栽后定株记载叶龄和分蘖。秧田及本田肥水管理均按最佳处理。整个过程未遭病虫害危害。试验处理为单行区,每行10株,重复三次。行宽1.5尺,株距6寸,仿照制种田父本栽植。主茎叶龄及分蘖每重复调查5株,抽穗期调查30株。1984年,父本“假二期”又在5个制种点上进行对比试验。

二、试验结果分析

(一) 父本“假二期”的作用:1984年IR₂₄真二期父本与“假二期”在五个制种点上比较的结果见表1。由表1得知,IR₂₄在五个点上的二期父本,在比第一期父本晚寄栽10

因素,在本试验中,种子活力情况与产量有良好的平行关系,但对于其它品种还应作更多的研究比较。在上述活力测定方法中,人工加速老化法,抗冷试验的效果较好。