

# 种子处理技术进展\*

郑铁军

(黑龙江省农科院土肥所)

## 1 种子处理的概念

种子在收获时,由于收获时间的不同;收获的方法,以及脱粒清选不当所造成的机械损伤;种子在收获后经历或长或短的一段储藏时间;播种后,由于土壤中不良环境条件等都能造成种子质量下降。为了减少在生长、收获、贮藏过程中所造成的种子活力的下降,使种子的活力得到一定程度的恢复,并能杀灭种子带菌,防治苗期病虫害,提高种子发芽率,增加幼苗营养,促进生长发育,从而达到苗全、苗齐、苗壮,增加产量,一般都进行一定的种子处理。种子处理是一项简单易行的有效的农业增产措施。

我们一般所说的种子处理系指为获得早苗、齐苗与壮苗,而对种子在播种之前进行的各种措施。而广义上的种子处理是指对种子一生的整个过程中,即包括从种胚的形成、发育到种子的成熟与收获,加工调制的种子生产过程以及贮藏过程中直至播种前及播种过程中,人为施加于种子的各种处理,旨在直接或间接干预种子的生命活动,有利于萌发,成苗和植株的生长发育,达到丰产、稳产和优质产品的目的,凡是在种子一生中的任何时期人为施加其各种处理方法均统称为种子处理。

## 2 种子处理的种类

### 2.1 按属性分

物理的方法及物理作用、化学处理、生物因素及生物学的作用三类。

### 2.2 按处理目的分

制种、选种、防治病虫、破除休眠、促进、延缓、增强萌发及苗株抗逆能力、改善幼苗营养条件、改进播种技术、促进开花、诱变育种、改善耐储藏性能、克服种胚败育的障碍等十三类。

## 3 种子处理方法

从播种开始到出苗结束,种子要在变化的和通常不利的土壤环境中存留一个相当长的时期。为了减少种子存留在不利环境中的时间,加快萌发出土,从而改善作物群体,现已有很多种子处理的方法,并且还在不断的推出新的方法,这里着重介绍最近一些年发展起来的新方法。

### 3.1 渗透调节

此项技术是 Heydecker 于 1975 年首先成功应用聚乙二醇(PEG)高分子渗透剂来处理洋葱和胡萝卜种子,之后越来越多地引起人们对此项技术的重视,是近年来才发展起来的一项种子新技术。此方法主要是用一种惰性物质配制成一定浓度或渗透压的溶液,用此溶液浸种,使种子吸水但又不萌发,而进行种子萌发前的生理生化准备,处理后播种,发芽时间短,出苗整齐而

\* 收稿日期 1995-09-10

迅速。PEG 处理种子的基本程序是未处理的种子首先浸泡在一定浓度 PEG 溶液中,然后放置在 15~20℃下 7~21 天吸胀保存,接着用清水冲洗干净,再放置 25℃空气中干燥,种子干后即可播种。

PEG 渗透处理的优点是:①可以提高种子活力。②促进种子萌发和幼苗生长。③减少早春低温对种子的损伤。④提高种子芽率,苗齐苗壮。PEG 处理促进 RNA 和蛋白质的合成;增强酸性磷酸酶和脂酶的活性,引起可溶性蛋白、酸性磷酸酶、3-磷酸甘油脱氢酶量的改变。此外,PEG 处理还会导致内源激素的变化。

国外在园艺和蔬菜作物上的应用正在日益扩大。国内也正在开展这方面的研究。由于试剂聚乙二醇价格较贵,应用成本较高,因而一般仅应用于贵重种子。近年来国外学者发展了这一技术,应用固态细碎的硅藻土与 Micro-cele 或蛭石代替液态渗透剂,称为衬质渗透。湖南地区应用细粒状废料代替 PEG,在杂交水稻上也取得较好的效果。北京植物园和北京市农林科学院蔬菜研究中心应用 PEG 在蔬菜上,并应用交联型聚丙烯酸钠(SPP)作为新的引发剂也取得一定效果。

### 3.2 核苷酸类物质处理种子

美国亚利桑那大学 Mcdancil 教授发明了一种用核苷酸类物质加缓冲剂处理棉花种子的方法,并取得了专利。用腺苷单磷酸(AMP)与 pH7 的磷酸缓冲液配制的  $2 \times 10^{-2} \text{M}$  浓度的溶液,浸种,棉株干重增加 48.9%。对质量较差的棉籽可增加出苗率 15~20%。Conklin 公司制成的商品名为 AMPLIFY,它的主要成分  $\text{Na}_3\text{PO}_4$ -AMP 98.5%,其它无效物质 4.02%。用它 1 磅加 5 加仑水,处理种子 1 250~1 500 磅。

它的优点:①增加幼苗活力;②在不良环境条件下可增强种子的适应能力,提高出苗率;③缓冲溶液可稳定种子微环境;④减少真菌对萌发种子和幼苗的侵染;⑤可以与常规的杀虫剂或杀菌剂混用;⑥减少田间早播的风险。

### 3.3 有机溶剂浸种

在六十年代 Milborrow 在研究溶于丙酮中 DDT 的毒性时首先尝试此法。七十年代 Meyer 和 Mayer 研究植物生长抑制剂的作用(香豆素)时,才又强调这种方法的生理意义,并指出了有机溶剂的用途。如二氯甲烷、丙酮和乙醇,可以携带化学药物到它所作用的部位。许多学者的研究表明,这种技术在模拟的田间条件下有改善种子生长表现的潜力。

化学药剂通过有机溶剂浸渍的技术十分简单,干种子浸泡在含有一定溶质的有机溶剂中,5 分钟到两小时,种子同溶剂接触的时间无关紧要。经过一段时间的浸泡,这时所用的化学药物已浸润到种子之内,然后通过空气或真空干燥 30 分钟到一小时将溶剂蒸发。进入种子中的化学药剂的量、深度,随着时间的增加而增加,与化学药剂的浓度有关。溶剂本身也能够引起种子代谢的改变,对种子的理化性质有不利的作用,然而这些作用并不明显地影响以后在水中的萌发或代谢平衡。

一般的生长调节物质溶于水的不多,都溶于有机溶剂。这样利用有机溶剂浸渍可以提高使用效率,减少溶解的麻烦。用有机溶剂还可以把杀虫剂和杀菌剂浸入种子内,可以减少用药量,提高效率,减少残留和环境污染。如用内吸杀真菌剂甲氧氯吡啶通过丙酮浸渍 30 分钟大豆种子,在防治土壤携带的大雄疫霉苏加变种所引起的出苗后猝倒病和根腐病方面,比使用粘浆或使用阿拉伯胶做成的附着物更为有效。Harman 用福美双通过丙酮浸渍白菜种子 7 天,可以防治白菜种子中茎点霉属和格孢属的繁殖。

它的特点:①许多具有生物活性的化学药物只微溶于水,而大量的溶于有机溶剂,这样将

使得处理效率高并大量节约化学药物。②用粘浆、喷雾或粉末处理种子,在使用过程中对暴露在有毒环境中的人员会带来危害,这些化学药物还会挥发、流失,会毒害有益的动物群和植物群,使用有机溶剂则散失的很少。③用化学药物水溶液进行播种前处理种子,放时间长会影响种子发芽和药物失效。溶剂浸渍不会产生这些情况。④水引起某些种子的种皮松软或滑落使机械播种很困难,使用有机溶剂提供了一个在吸胀和萌发之前将化学药物引入种子组织中去的方法。⑤生长调节剂、杀虫剂和除莠剂都可以溶于有机溶剂,用这些药物处理种子可以同时而有效地各自发挥它们本身的作用。⑥方法简单并能很容易用来处理大量的种子。

### 3.4 种衣和液播

种衣和液播是创造种子萌发和幼苗生长的有利条件的种子处理方法。

种衣是将种子表面加一层胶液,胶液有利于播种后的吸水,还可以将其它物质如肥料、激素、接种剂、杀菌剂、杀虫剂、杀鼠剂等包在种子表面,使播种后的种子处于较好的微环境而有利于萌发和生长。这种方法在国外很受欢迎,应用较广。我国也已开始大量应用。

液播是将凝胶和营养物质组成的混合物粘附在萌发的种子表面,再播入大田。液播是七十年代发展起来用于处理蔬菜种子的一种新技术。最初在英国开始使用,目前至少有 25 个国家在蔬菜、花卉以及林木种子上积极研究推广,美国中西部番茄液播面积已达 2 000 公顷以上。

液播技术包括两个阶段,即在良好条件下发芽或短暂贮藏;然后再以凝胶拌种和播种。种子发芽通常使胚根长到 1~4 毫米左右,此过程需要几天时间。发芽后的种子如遇到不良条件就要暂时保藏在温度低至 10℃ 的通气水中或潮湿的空气中,可以短期贮藏正在发芽的种子。等到天气晴朗后再播种,一般可贮藏两个星期。

### 3.5 种子丸粒化

种子丸化技术在国外是五十年代初开始发展起来的,丸化的目的是改变种子形状,使其产生的小球具有弹性,能经受播种前机械操作的物理冲击,小球还能吸水分,使种子萌发和无阻碍生长,使其实行精量点播,再者使小的种子变大,多胚的种子变成单一胚的种子,使不规则的种子变得有规则。

随着农业生产技术的现代化发展,种子丸化技术也在不断得到发展与完善,但由于丸化种子都是各家自己研制而成的,具体做法不知。大致的组成是,木粉、滑石粉、黏土、粘结剂等。在丸化的过程中可以加入杀虫剂、杀菌剂、肥料、微量元素和植物生长调节剂,以防治病虫害对种子的危害,提供幼苗初期所需的养分,促进种子的萌发和生长。

丸粒化种子的优点:①包在种子外面的物质可作为肥料(种肥)以保证幼苗初期即能得到必需的养料;②可以保证机播均匀,无须疏苗;③可防虫防病,每粒种子外面都有药剂保护,从而提高药效;④丸化后,小粒种子变大粒,轻者变重,便于机播,尤其在飞机造林、种草时,不易被风吹刮而影响密度;⑤丸化种子可以根据需要将种子改变形状,以用于不同目的的播种;⑥丸化可以分层次进行,可以使相互发生影响的物质加以隔离,以达到提高药效不伤害种子活力;⑦丸化过程中同时可以掺入激素、微量元素,同时起到促进萌发和生长的效果。

但应注意,丸化种子往往由于使用惰性物质的粉剂或粘合剂的种类与分量不当,造成粉衣层板硬,影响吸水和透气,特别是阻碍种子的气体交换,因而播种后常有延迟出苗的问题发生。

现在西欧地区的甜菜种子都已实现丸化标准。在英国,几乎全部种植在泥碳或堆肥土块上的莴苣种子都已丸粒化,其它作物如番茄、韭菜和十字花科蔬菜也有一部分实施丸粒化。在我国,甜菜的种子已有部分丸粒化,飞播的牧草已丸粒化,其它的植物未见报道。