

# 植物生长调节剂在种子处理中的应用研究

王小红

宁夏自治区中卫市海原县农业综合开发服务中心

**[摘要]**在种子生产过程中,本文详细分析了各种植物生长调节剂,并阐述了近年来植物生长调节剂的作用。它不仅可以控制芽分化的比例,还可以提高植物的果实贮藏率,确保种子更丰富,减少幼嫩种子掉落的可能性等问题,在使用植物生长调节剂时,需要注意这些问题,以实现种子高产量。

**[关键词]**植物生长调节剂;种子处理

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.08.410

近年来,植物生长调节剂在农业生产中得到了广泛应用,主要通过种子浇铸和叶面喷施来提高发芽质量,调节植物生长,最终提高作物产量。然而,生长调节剂在使用过程中受到气候和环境因素的影响。因此,为了充分发挥植物生长调节剂的适当作用,有必要将生长环境与植物自身的习性结合起来。综上所述,分析研究了植物生长调节剂在种子处理中的具体应用,以增加种子处理的规模。

## 一、什么是植物生长调节剂

### 1.1 生产调节剂的定义

植物生长激素具有广泛、显著的生理效应对植物生长发育的强烈调控作用,从植物激素发现之日起,人们就想将其用于农业生产。但是植物体内天然存在的激素含量甚微,通过从植物体内提取激素,再应用于农业生产那是很困难的,也是不合算的。于是科学家用微生物发酵的方法浓缩、提取,或用化学等方法合成具有生理活性的物质。有些物质在植物体内不一定存在,其化学性质与植物激素也不一定相同,但具有与植物激素类似的生理效应,也能对植物的生长发育起重要的调节作用。这类人工合成、人工提取的生理活性物质,称之为植物生长调节剂。

### 1.2 植物生长调节剂的作用特点及生理特性

植物激素是植物接受了特定环境信息诱导而形成的正常代谢产物,是植物体产生的内源活性物质,它可以由合成的器官或组织运转到别的器官或组织,在植物体内含量极微,但起的作用很大,参与调节植物的各种生理活动,是植物生命活动中不可缺少的物质。植物的发芽、生根、生长、器官分化、开花、结果、成熟、脱落、休眠等无不受植物激素的调节控制。植物如果缺少了植物激素,便不能正常生长发育,甚至会死亡。植物生长调节剂的特点之一是使用浓度低,有的甚至不到百万分之一,就能对植物的生长、发育和代谢起重要的调节作用。一些栽培技术措施难以解决的问题,能通过使用植物生长调节剂得到解决,如打破休眠、调节性别、促进开花、化学整形、防止脱落、促进生根、增强抗性等。植物生长调节剂合成容易,价格低,效果好,可以大规模用于农业生产,现在已经发展为现在农业的一项重要措施。

### 1.3 植物生长调节剂的分类

目前得到公认的植物激素主要有四大类,即生长素类、赤霉素类、乙烯、细胞分裂素类和脱落酸。此外,科学家也发现

了其他一些具有植物激素作用的内源生长调节物质,如油菜素内酯、水杨酸、茉莉酸等。

植物生长调节剂是植物内生激素作用的人工合成药剂。根据生理功能的不同,将植物生长调节剂分为以下几类:

①生长促进剂能促进细胞分裂、分化和伸长生长,促进植物营养器官的生长和生殖器官的发育。如乙烯利、萘乙酸、激动素、6-苄基腺嘌呤、二苯基脲(DPU)、长甾醇等。

②生长抑制剂是抑制植物茎顶端分生组织生长的生长调节剂,可以杀死茎顶端分生组织细胞的核酸和蛋白合成受阻,导致细胞分裂慢,植株生长矮小。生长抑制剂通常可以抑制根尖干细胞的增殖和分化,但它们常常促进侧枝的分化和生长,从而破坏顶端优势,增加侧枝的数量。一些生长抑制剂也能使叶子变小,外用生长素可能逆转这种抑制作用,而外用赤霉素是无效的,因为这种抑制作用不是由缺乏赤霉素引起的。最常见的生长抑制剂有三碘苯甲酸、青霉素、水杨酸、塑料元素等。

③生长延缓剂是抑制植物亚顶端分生组织生长的生长调节剂。亚顶端分生组织中的细胞主要是纵向的。由于赤霉素在这方面起着主要作用,因此外用赤霉素通常可以逆转这种效应。这些物质包括矮壮素、多效唑、比久(B9)等。它们不影响顶端分生组织的生长,而叶和花是由顶端分生组织分化而成的。因此,生长抑制剂不会影响叶片的发育和数量,通常不会影响花的发育。

## 二、植物生长调节剂的优点

在种子处理过程中正确添加植物生长调节剂是一种简单、舒适、有效的对策,使农业生产更具经济优势,具有广阔的应用前景。

### 2.1 增加产量

植物生长激素可以促进种子的萌发和生长,也可以快速分裂或扩大细胞。它具有良好的生理功能。尤其是生长素可以诱导根的形成,加速细胞分裂;例如,赤霉素在茎、叶柄和叶脉的生长中起着特殊的作用,单独或与不同激素联合刺激细胞分裂和伸长;与细胞因子一样,它在细胞或叶片生长中发挥快速分裂或绿色形成的作用。在植物细胞分裂过程中,以不同比例使用生长素和赤霉素处理煤炭、土豆和萝卜等作物种子,可促进饱满直根、块茎和碳叶中丰富的水分和养分积累,增加养分大小和产量20%以上。

### 2.2 增强植株抗倒伏性能

随着我国农业生产力的提高,植物栽培中化肥的使用呈现出持续增长的趋势。植物生长抑制剂是一种避免谷类作物倒伏现象的策略,谷类作物在一些采用集约农业模式的国家很普遍。技术措施取得了巨大的经济效益,使用抑制剂的农业类型正在逐步多样化。一般来说,主要使用抑制剂,包括氯霉素(CCC)和多效唑(PP333)等。通过使用抑制剂,可以直接处理种子以减缓发芽,并对芽率产生影响。作为处理种子的介质,使用了抑制剂和种子包衣,它们具有较少的副作用,并且在活性成分之间起到协同作用。特别是,由于薄壁组织的伸长以及维管束和纤维束数量的增加,茎变小。还可以减缓茎的生长,以增加茎的机械强度,形成一定的遮蔽阻力防止倒伏。

### 2.3加强作物对逆境因素的抗性

植物生长调节剂可以促进种子根系的生长,调节内源激素水平,增加细胞原生质的黏度。在干旱、高温、低温和土壤盐渍化的情况下,生长因子也可以保护植物免受不利因素的影响。时间研究表明,选用延缓剂氯霉素和多效唑能有效地处理种子,促进种子根系的形成和分化,防止种子表面部分的生长。此外,它可以增加气孔的抗性,让叶片内部水势更高。农作物可以从深层土壤中吸收丰富的水分,并且有效利用水分。特别是在干燥时,它可以应对叶片测试水的缺乏,这会增强原生质体的黏度,增加结合水的比例,并且还能降低蒸腾作用。

### 三、植物生长调节剂在浸种中的应用

植物的生长规律有很多种。根据植物生长调节剂的生理效应或化学结构,它们可能存在于甘蔗乙酸、赤霉素、细胞因子、乙烯、脱落酸等中进行划分。赤霉素、细胞因子、萘基酸、乙烯酮和三十烷醇等用于常用治疗。此外,试验表明,叶酸浸种也能有效提高玉米后期对早熟分泌物的抗性。

种子播种前用赤霉素处理种子可以提高种子中某些酶的活性。促进禾本科植物种子胚轴和胚乳的代谢,加速胚乳或子叶贮藏物质的降解和胚轴结构物质的合成。在浸种时加入相应浓度的赤霉素,可以提高种子的发芽率、发芽指数和活力指数,降低不发芽风险。试验表明,赤霉素浸种可以提高葡萄、小麦等种子的发芽率,打破莠苣、西红柿等种子的平静。

小麦种子用100x10赤霉素溶液浸泡6小时,种子用清水浸泡作为对照,赤霉素浸种处理能促进种子的长期生长,提高株高,显著提高淀粉酶和壳聚糖的活性。在0℃的胁迫下进行30分钟低温负荷;而后赤霉素浸泡的小麦籽粒的电导率显著降低,表明赤霉素浸种可降低质膜通透性,减少胁迫条件下的质膜损伤,并增加幼苗对逆境的抗性。然而,赤霉素浸种处理后可增加幼苗的根系活力,增加降低根冠比,提高后期抗倒伏能力。

在种子发芽过程中,内源性细胞分裂素在胚轴内合成,然后传到子叶,以促进赤霉素诱导的子叶中贮藏物质的水解。细胞分裂素还可促进脱落酸的降解,降低萌发抑制剂含量,打破细胞惰性;此外,细胞分裂素可直接抑制禾本科植物SOD和CAT

活性的降低,减少脂质过氧化,提高膜中不饱和脂肪酸的指数,保护膜稳定性,直接减缓叶绿素的降解,提高光合速率和果糖-1,6-二磷酸脂肪酶活性。因此,一方面,细胞分裂素与其他植物生长调节剂一起使用,另一方面,它们直接参与调节各种物质和能量代谢的过程。

萘乙酸是一种广谱植物生长调节剂,能促进植物代谢和光合作用。它可以用来处理小麦种子以提高产量。适当浓度的萘酸可以提高不同强度水稻种子的发芽率和活力。提高种子中过氧化物酶和过氧化氢酶的活性,改善细胞膜的完整性。萘乙酸溶液浸种能显著提高水稻的发芽率和活力指数,但存在一个最佳浓度。如果低于最佳浓度,则刺激效果随浓度的增加而增加;如果浓度高于此,刺激作用逐渐减弱,萘乙酸也可以提高水稻低活力种子的活力,但效果不是很明显。

### 四、植物生长调节剂在种子包衣中的应用

植物生长调节剂包衣处理对种子萌发的影响与浸种处理的作用机理相同。一些植物生长调节剂在包衣过程中进入组织;另一部分在播种后的吸水过程中逐渐溶解,随水分进入组织或随水分流失。进入组织的生物调节剂对种子有一定的调节作用。

有关植物生长调节剂在种子包衣中应用的文献很少,在起始过程中加入生物活性植物生长调节剂也可以取得良好的效果。例如,在聚乙二醇的起始过程中添加赤霉素可以代替光来加速发芽,并打破莠苣和芹菜种子的惰性,而这种促进作用不受脱落酸存在的影响。在基质起始过程中添加乙烯利也可以加速莠苣和芹菜种子的萌发并停止休眠的作用。

### 五、结束语

随着植物生长调节剂研发的深入,其有效性和安全性将不断提高,从而保证其在农业生产中的广泛应用。一方面取决于不同的方法,如浸种和叶面喷施;保证发芽质量;另一方面,它还加速了作物的生长,实现了既定的作物生产目标。然而,植物生长调节剂的实际应用往往受到天气和环境等不同因素的干扰,因此,植物生长调节剂的浓度应根据生长环境和不同作物的习性进行适当调节,使种子的发芽率和均匀度达到相关标准的要求。在彻底研究作物生理调节和不断改进种子生产技术的基础上,结合各种良好的栽培条件和加强水肥管理,植物生长调节剂将在种子生产中发挥更大的作用。

### 参考文献

- [1]徐荣,陈君,陈士林.植物生长调节剂在种子处理中的应用[J].种子,2008,27(12):4.
- [2]赵海滨.植物生长调节剂在种子处理中的应用[J].黑龙江农业科学,1998(2):2.
- [3]马玉林,谢彦敏.植物生长调节剂在种子处理中的应用[J].种子世界,2015(3):2.
- [4]闵学文.植物生长调节剂在容器育苗中的作用[J].中国林业,2012(7):1.