

科院土肥所试验证明,中、重度苏打盐渍型水稻土,侧渗力弱的田块,灌排毛渠间距 20~30 米;轻度苏打型水稻土、侧渗力强的田块,灌排毛渠间距 30~40 米。灌排毛渠规格,视盐碱轻重,地势高低,水源条件而定。一般在新稻区,为减少平地工作量,可采用 1 亩以下的田块规格。而在老稻区,田块面积一般 1~2 亩。田块过小,则埂多、费工多;太大,不易平整,灌水、排水不易均匀。试验证明,灌排间距小,有利于土壤脱盐;灌排间距大,不利于

土壤脱盐(表 8)。

表 8 不同条田宽度脱盐比较  
(省农科院土肥所)

土壤特性	条田宽度 (米)	脱盐率 (%)	总碱度减少 (%)	钠离子减少 (%)
质地粘 侧渗弱	20	52.00	27.97	20.68
	30	30.95	18.58	17.31
	35	14.93	6.83	3.59
质地轻 侧渗强	20	79.53	45.93	76.41
	30	39.45	37.20	35.75

表 9 排水沟通畅程度对排盐的作用  
(省农科院土肥所)

排水沟情况	观测 时间	全盐量 (%)	(毫克当量/100g 土)							
			pH	CO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	K <sup>+</sup> + Na <sup>+</sup>
通 畅	灌前	0.083	8.45	0	0.488	0.105	0.546	0.445	0.118	0.580
	灌后	0.058	7.85	0	0.432	0.099	0.296	0.491	0.095	0.240
不畅通	灌前	0.039	7.68	0	0.444	0.036	0.064	0.415	0.096	0.033
	灌后	0.072	7.69	0	0.466	0.221	0.365	0.545	0.132	0.373

田间灌溉渠和排水沟的布置可分两种,即灌排相邻和灌排相间形式。毛渠宜修筑成半挖半填式,毛渠水位一般高出地面 15 厘米。在排水出路不良,而表层土壤含盐量又大的地块,毛排的作用是很大的,它除排泄稻田退水和汛期涝水外,稻田表层土壤盐分通过毛排排出。毛排深度依土壤盐渍化轻、中、重分别应挖深 0.5、0.7、1.2 米。排水沟的效能与排水沟的通畅与否有关,据 1989 年在肇源观测结果,在排水畅通的条件下,表层土壤脱

盐率为 30.1%,而在排水不畅通的条件下,表层土壤盐分增加 84.6%(表 9)。

目前在松嫩平原苏打盐渍土稻田里,未级固定排水沟深度为 1 米,其主要作用是承集和输送毛排的排水,并在稻田撒水后降低地下水位。因此未级固定排水沟的主要作用是配合毛排调节上层土体的水盐动态,而不能调节下层土体的水盐动态,所以如何布置未级固定排水沟,是今后应该研究的课题。

# 植物组织培养技术在植物及农作物 育种上的应用研究与进展

刘丽艳

(黑龙江省农业科学院生物技术研究中心)

植物组织培养技术从哈布兰特(G. Haberlandt)提出细胞全能性理论和进行离体

培养开始,经过八十多年无数科学家的努力,使这项技术渐趋于完善、趋于成熟。近十余年

来已应用于生产,显示了它的实用价值和威力。如今,植物组织培养已成为植物生物工程的重要组成部分。

植物组织培养其原意是指愈伤组织培养。狭义的植物组织培养是指以植物各部分的组织(胚乳组织、薄壁组织、分生组织、表皮、皮层、形成层等)或以诱导的愈伤组织为外植体的离体无菌培养,它所研究的是人工控制的,无菌条件下的植物离体部分的培养和繁殖以及与其有关的生物学问题。随着植物组织培养技术不断的研究发展,它所包含的范围逐渐扩大,囊括了植物和其离体器官、组织、细胞和原生质体的离体无菌培养。到目前为止,人们已在愈伤组织、单个体细胞、单个生殖细胞、原生质体和体细胞杂种细胞等水平上使数百种植物的细胞都能分化成再生植株。这就为植物组织培养全面地应用于农业打下了坚实的基础,也揭示了其在农作物改良和新品种(系)选育上的广阔的应用前景。现将此技术在植物与农作物育种上的应用作以简单叙述。

### 一、植物基因工程的应用

由于原核生物基因操作成功,用于生产干扰素、胰岛素等药物。使遗传工程的风暴冲击着植物科学,促使生物学家和生物化学家开展基因工程的研究。在农业领域中,基因工程在作物遗传改良和培育新品种中发挥着重要作用。目前主要有抗病毒,抗虫,抗除草剂,抗细菌,改进和提高作物蛋白质含量、品质和提高抗逆性(盐碱、旱、寒、缺氧)等植物基因工程。八十年代初,美国科学家用基因工程方法,把贮藏蛋白基因转入马铃薯和向日葵,成功地获得了富含蛋白质的“肉土豆”和“向日葵豆”之后,基因工程在育种工作中的进展较快。目前,应用基因工程方法培育成的植物新品种有:(1)抗除草剂的蕃茄、烟草、甜菜和玉米,这些新品种可以减少除草剂的使用次数。(2)叶片能产生含硫蛋白质的苜蓿新品种,用这种苜蓿喂羊,可使羊毛产量提高5%。(3)抗虫害的蕃茄和棉花。这类品种既可避免害

虫危害,又能减少农药的用量。此外,在基础研究方面取得了许多重要成果:如抗虫的 B. t. 基因、抗盐碱基因、高赖氨酸、富硫蛋白基因、谷蛋白基因、大豆贮藏蛋白、野生大豆蛋白基因等都成功地得到分离、表达和转移,为今后抗病育种、品质育种奠定了基础。

### 二、花药培养和单倍体育种的应用

培养杂种花药,可以立即得到纯合的二倍体植株。故花培育种具有育种周期短、选择效率高的特点,可快速利用新的种质资源、节省土地和劳力,故此技术被广泛地采用。

自六十年代印度学者古哈(Guha)等在曼陀罗花药培养中首次获得单倍体植株以来,立即引起世界各国的关注。八十年代就在23个科、52个属、160多个种的植物,通过花药培养获得成功,到目前约有300个植物的花药培养成功。其中,我国最先报道的近50种。我国科学家在单倍体育种方面,特别是在大面积生产应用方面作出了杰出的贡献。1974年,我国用单倍体育种法育成了世界上第一个作物新品种—单育1号烟草品种。随后又育成了大面积栽培的作物新品种,如水稻中花8号、合江21号、龙梗1号、龙梗3号和小麦京花1号,还获得了许多种作物的大量花培新品种。在生产上应用的花培品种有水稻、小麦、烟草、青椒和茄子等新品种,花培水稻品种超过10个,推广面积达35万公顷以上。

黑龙江省3个花培品种5年累计种植面积达21万公顷,小麦花培新品种的种植面积已达24万公顷。美国培育出了高蛋白质、高氨基酸含量的水稻新品种;日本培育成功了“大米豆”,使稻米的蛋白质含量提高10%以上。单倍体育种已成为农作物育种和作物品种改良的重要途径之一。

### 三、体细胞突变体筛选的应用

自六十年代,植物组织与细胞培养进展迅速,已能使许许多多的植物组织、细胞或原生质体,经过离体培养再生成完整植株。在此技术的基础上,科学工作者们通过在培养基

中添加某种选择剂或施加某种胁迫物质(因培养细胞处在不断的分生状态,较易受培养条件和外加压力的影响而产生诱变),将组织和细胞培养物中特定的(尤其是对人们有用的)细胞突变体筛选出来。

六十年代末,国外开始细胞突变体的研究。七十年代注重实用研究,在一些植物的培养物中选出了各种有经济意义的突变体,如抗病、抗盐、抗除草剂及某些氨基酸含量高的突变体。八十年代初,人们发现在甘蔗、马铃薯、水稻、小麦的再生植株中存在着高频率的自发变异体,这一现象被称为体细胞无性系变异。体细胞无性系变异是一个重要的遗传变异来源,已被广泛地应用于新品种的选育,创造新的品种资源(新抗源筛选、新雄性不育系的筛选)和提高远缘杂交的成功率之中。并在抗病突变体(抗烟草野火病、抗玉米小斑病、抗马铃薯晚疫病);抗除草剂突变体(已得到烟草、胡萝卜、蕃茄、苜蓿、油菜、南洋金花、玉米、棉花等多种植物抗除草剂的细胞系和抗除草剂的烟草、油菜、玉米等作物);胁迫抗性突变体(耐盐、抗旱、抗寒、抗金属离子);抗氨基酸及其类似物的突变体。有的国家利用细胞突变体筛选已选育了优质蕃茄和抗寒的亚麻新品种。我国筛选出了水稻新品种,小麦、蕃茄、辣椒、玉米等新品系,抗白叶枯病和叶瘟病的水稻株系,耐盐碱水稻品系,抗盐小麦等。

经过最近十年的研究,在基础研究方面取得了重要进展。已观察到变异类型有染色体数目和结构的变异,基因缺失、基因突变和转座子重排等。还发现无性系变异频率受试材基因型、外植体、激素的种类和配比、继代时间长短等因素的影响。许多实验研究表明:无性变异的优点是变异多为单个或少数基因的改变,有利的变异多,而且较易于稳定,非常适合对优良品种进行个别性状的改良。在单倍体细胞系中进行筛选,无论是显性或隐性变异都可以得到表达,一经选出即可经染色体加倍获得纯系。这样就使得高等植

物的突变育种,即可以在离体条件下,单细胞水平上,进行变异体的高效筛选。

#### 四、原生质体培养和遗传操作

原生质体是遗传操作的理想受体系统,是细胞杂交的材料。至今世界各国已从100余种植物的原生质体再生成完整的植株。二十多种植物和原生质体培养在我国获得成功。其中,玉米、小麦、水稻、谷子、野生大豆等原生质体再生植株均为我国首先培养成功。在玉米、水稻等许多作物上利用原生质体进行外源基因的导入已获得成功。

植物的体细胞杂交(原生质体融合),利用体细胞杂交技术可以实现无法自然杂交的物种间的杂交,通过原生质体融合,可以克服有性杂交的不亲和性,而得到体细胞杂种,实现两个远缘基因组的结合。采用这种技术可进行异核体杂种和胞质杂种及雄性不育系的培育。自1972年获得烟草第一个种间体细胞杂种以来,在许多种植物上进行了试验,大量的抗性胞质杂种在烟草、马铃薯、萝卜、蕃茄等作物上已有报道。应用该技术已培育出了一些新的植物,如日本育成的“千宝菜”、“甜南瓜”等。

#### 五、快速繁殖和脱毒技术的应用

植物和农作物中有很多都带有病毒,严重地影响其产量和品质,给农业生产带来了灾难。快速繁殖和脱毒技术主要是根据病毒在植物体分布不均而采用的生长点和茎尖的培养方法来排除寄生在植物维管束的病毒,先得到脱毒苗,再应用组织方法增殖大量的试管苗。六十年代,法国首先将此技术应用用于兰花的生产,以后逐渐用于草莓和马铃薯,一般应用常规方法,草莓需要三年才能结果,现在采用快繁脱毒技术半年就可以开花结果,生长期缩短了5倍,经济效益显著。七十年代初,我国采用茎尖脱毒培养技术解决了马铃薯退化问题,先后在内蒙古、黑龙江、湖北等地建立了马铃薯原种场,为全国各地提供了脱毒种薯。目前,欧美各国的试管苗生产量均在数千万的水平,东南亚的一些国家也建立

了试管苗工业。我国试管苗工厂化生产也达到了相当的规模,各种果树无毒种苗的使用产生了明显的经济效益。最近十年,我国成功地在一些果树如香蕉、柑桔、苹果、酿酒葡萄上进行了研究和开发工作。也实现了一些植物和花卉如甘蔗、无籽西瓜、香荚兰和菊花等不同规模的无病苗的快速繁殖。

对橡胶树、苜蓿、胡萝卜、小麦、番木瓜、杂交水稻和黄连等的人工种子研制已获得成功。胡萝卜、芹菜等植物的人工种子已被生产利用。由于人工种子具有较高的繁殖系数,所以,有望在优化造林的林业生产中发挥更大的作用。尤其对多年生的名贵树种、药材的人工种子制备,会有光明的前途。

植物组织培养技术的丰富内含使其在对作物的新品种选育及其作物改良中发挥着巨大的作用。因为该技术可以在某种程度上打破物种的界线,实现遗传物质的重新组合。人们可以按照自己的设计来改造植物,使之符合人们的意愿和要求,也会使用传统方法难

于或不可能创造的有经济和使用价值的植物和新品系成为可能。因而进一步提高农作物的产量和质量。提高农作物的抗逆性和遗传多样性。这已成为当今生物工程的重要组成部分,并不断地向人们展示其广阔的应用前景,随其迅猛发展,必将为农业大面积应用高产优质的新品种作出杰出贡献。

## 参 考 文 献

- [1] 颜敬昌:植物组织培养手册,上海科学出版社,1990
- [2] 阿尔贝·萨松著(贾谦等人译):生物技术—挑战与希望,科学技术文献出版社,1986
- [3] 胡含、王恒立主编:植物细胞工程与育种,北京工业大学出版社,1990
- [4] 胡含、陈英主编:植物体细胞遗传与作物改良,北京大学出版社,1990
- [5] 孙敬三、陈维伦主编:植物生物技术和作物改良,中国科学技术出版社,1990

# 黑龙江省玉米茎基腐病的防治

苏 俊

李文治

(黑龙江省农科院玉米研究中心)

(呼兰县种子分公司)

玉米茎基腐病(Maize stalk rot)俗称青枯病,是危害严重的世界性玉米病害之一。在我国主要玉米产区已普遍发生,在某些省、区危害严重,已给玉米生产造成了极大的损失。特别是近几年来,我省玉米种植面积扩大,重茬地块增多,为此玉米产区的茎基腐病有逐年加重趋势。据新近调查,目前我省有60~70%的玉米生产田均有茎基腐病发生,病株率一般达10~20%,严重地块高达50~60%

以上,每年可使玉米减产1~2成。茎基腐病已成为我省危害玉米生产主要病害之一。

## 一、茎基腐病的发病症状及危害

茎基腐病是由土壤传染,受多种致病菌侵害的一种玉米真菌性病害。发病时期在玉米开花授粉后3~4周开始,一直持续到成

注:本文承蒙钟占贵、张瑞英同志提供部分调查数据,谨以致谢。