

《农业生物技术》

图书基本信息

书名：《农业生物技术》

13位ISBN编号：9787030350695

10位ISBN编号：7030350693

出版时间：2012-7

出版社：科学出版社

页数：175

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：www.tushu000.com

《农业生物技术》

内容概要

《农业生物技术》随着生物科学技术的不断发展，生物技术在工农业中的应用日趋广泛，在工业和农业高新技术中所占比例越来越大。近年来形成一门新的交叉学科，即农业生物技术。《农业生物技术》在介绍农业生物技术的概念、研究内容及主要特点的基础上，主要阐述植物遗传育种的原理与技术、分子标记辅助育种、植物细胞工程、植物基因工程、微生物发酵工程等内容。

《农业生物技术》可作为生物科学、生物技术、农学及园艺等专业的学生学习及参考用书，也可作为相关科研人员的参考用书。

《农业生物技术》

作者简介

无

书籍目录

前言第一章 绪论第一节 农业生物技术的含义第二节 农业生物技术的发展简史一、植物遗传育种技术的发展二、植物组织培养及细胞工程技术的发展三、植物基因工程与分子标记技术的发展四、发酵工程的发展第三节 农业生物技术的特点一、重大理论和技术突破,推动农业生物技术发展二、农业生物技术呈现明显的高新技术特征三、农业生物技术是以基因工程为核心的综合技术第二章 植物遗传育种第一节 选择育种一、选择与选择育种二、有性繁殖植物的选择育种三、无性繁殖植物的选择育种第二节 有性杂交育种一、有性杂交育种的概念二、有性杂交育种的杂交方式三、杂交亲本的选择与选配四、有性杂交技术五、杂种后代的处理六、远缘杂交育种第三节 杂种优势与利用一、杂种优势的遗传理论二、杂种优势的衡量方法三、优势育种与有性杂交育种的比较四、杂种优势育种的一般程序五、雄性不育系的选育和利用六、自交不亲和系及其利用第四节 诱变育种一、物理诱变育种二、化学诱变育种三、多倍体育种第三章 分子标记辅助育种第一节 分子标记概述一、分子标记的发展二、分子标记的优越性第二节 分子标记的类型及特点一、基于分子杂交的分子标记二、基于PCR技术的分子标记三、基于基因芯片等的分子标记第三节 分子标记技术的应用一、分子遗传图谱的构建二、遗传多样性与种质鉴定三、重要农艺性状相关基因的定位四、分子标记辅助选择五、重要农艺性状的图位克隆第四章 植物细胞工程第一节 植物的脱毒与离体快繁一、植物脱毒的方法二、脱病毒植株的检测三、脱病毒植株的保存与繁殖四、植物离体快繁技术第二节 植物体细胞胚胎建成与人工种子一、植物胚状体的产生方式二、影响胚状体发生和发育的因素三、人工种子第三节 性细胞培养与单倍体育种一、花药培养二、花粉(小孢子)培养第四节 原生质体培养和体细胞杂交一、植物原生质体培养二、植物体细胞杂交第五章 植物基因工程第一节 植物基因工程的载体和工具酶一、植物基因工程所需要的载体二、基因工程所需要的工具酶第二节 目的基因的分离和克隆一、基因文库的构建与目的基因的筛选二、目的基因的分离第三节 植物的遗传转化一、植物基因转化的受体系统二、农杆菌介导的基因转移三、目的基因的直接转化方法四、利用植物的种质系统进行外源基因的导入第四节 转基因植株的鉴定一、报告基因的表达检测二、外源基因整合的分子杂交检测三、转基因植物的PCR检测四、基因芯片检测第五节 基因工程在植物遗传育种上的应用一、培育抗虫转基因植物二、培育抗病转基因植物三、培育抗除草剂转基因植物四、培育抗逆境转基因植物五、耐储藏基因的转化六、品质改良基因的转化七、转基因植物作为生物反应器第六章 微生物发酵工程第一节 菌种的培养技术一、培养基二、菌种的制备与扩大培养第二节 液体发酵一、发酵设备二、发酵方式三、发酵工艺四、发酵下游处理第三节 固态发酵一、固态发酵的设备二、青贮饲料的固态发酵生产三、“5406”生物菌肥的固态发酵四、食用菌的生产主要参考文献附录

第一章 绪论第一节 农业生物技术的含义 农业生物技术是指运用基因工程、细胞工程、发酵工程、酶工程及分子育种等生物技术，改良动植物及微生物品种生产性状、培育动植物及微生物新品种，以及生产生物农药、兽药与疫苗的新技术。农业生物技术是农业现代化的重要组成部分，是21世纪农业科技的前导部分。它不仅是整个生物技术研究及其产业发展的基础，而且是生物技术中应用最直接、最广阔及最具现实意义的领域，对解决世界经济和社会发展面临的人口、资源、能源、环保等问题，正发挥着日益重要的作用。农业生物技术以生命科学为基础，运用基础学科的科学原理，采用先进的技术手段，按照预先的设计改造生物体或加工生物原料，是为人类生产出所需产品或达到某种目的的技术。先进的技术手段是指基因工程、细胞工程、发酵工程、酶工程等新技术；改造生物体是指获得品质优良的动物、植物或微生物品种；生物原料是指生物体的某一部分或生物生长过程中产生的能利用的物质，如淀粉、糖蜜、纤维素等有机物质，同时包括一些无机化学品等；为人类生产出的其所需的产品包括粮食、饲料、医药、食品、肥料、能源等；达到的某种目的则包括疾病的预防、疾病诊断与治疗、食品的检验以及环境污染的检测和治理等。农业生物技术是当前发展最快的技术领域之一，其产业将成为21世纪的支柱产业。

第二节 农业生物技术的发展简史

一、植物遗传育种技术的发展 人类栽培植物的历史已有1万多年，长期以来人们不断地寻求提高主要作物产量和质量的方法。传统的育种过程是一个缓慢而艰辛的过程，但它取得了巨大成功，现今栽培的植物与其野生型的祖先相比，能够产生更多的生物量、果实和种子。1900年孟德尔遗传规律被重新发现以后，用人工杂交培育新品种的方法广泛应用，并创造出大量动植物的新类型和新品种。例如，1916年，Shull发现玉米的杂种优势现象，1917年开始用显性学说以解释杂种优势的原因。Hayes和Stakman（1921）、Nishiyama（1929）及McFadden（1930）在燕麦、小麦等植物上的远缘杂交研究，最终使得野生种的抗病基因转入栽培种，同时也育成了能抗小麦秆锈病的品种。1927年，Stadler用包括X线在内的多种具有离子化学反应的放射线、紫外线、化学药剂等成功地诱导玉米突变。1934年，Dustin发现秋水仙素对细胞分裂起作用，1937年，Blakeslee和Avery及Nebel与Ruttle应用秋水仙素加倍染色体数目的技术，奠定了多倍体育种方向。1933年，Rhodes最先发现玉米细胞质雄性不育性，为以后许多植物利用雄性不育特性获得杂种优势打下理论基础和提供准备条件。1949年，Chase发现可用单倍体方法获得玉米的纯合二倍体。1946年，Auerbach和Robson证实可用化学药品引起遗传突变。1956年，Sears以核辐射处理的方法将小伞山羊草中的抗叶锈病基因移入普通小麦。现代育种技术综合运用分子遗传学与细胞生物学理论，采用生物物理与化学方法、细胞与基因工程技术，对植物品种种性进行改造，并育成新品种或物种，其包括核辐射诱变育种、激光诱变育种、航天诱变育种、离子束诱变育种、大（小）孢子培养、花粉（药）培养、体细胞杂交、胚培养育种、无融合生殖育种、无性系变异育种、分子标记辅助育种、转基因育种等新技术。随着现代农业的不断发展及各类学科对植物育种学的渗透和促进，将有更多的新品种不断被发现和培育，并获得辉煌的新成就。

二、植物组织培养及细胞工程技术的发展 在Schleiden和Schwann创立细胞学说的基础上，1902年德国植物生理学家Haberlandt提出了高等植物的组织和器官可以不断分割，直到单个细胞，并可以通过培养把植物的体细胞培养成为人工胚，每个细胞都像胚胎细胞那样可以通过体外培养成为一棵完整的植株。1904年，德国植物胚胎学家Hanning对萝卜和辣根的胚进行培养，使其提早长成了小植株。1922年，Haberlandt的学生Kotte和美国的Robbins采用无机盐添加糖及各种氨基酸的培养基对豌豆、玉米、棉花等的根尖与茎尖进行培养，结果形成了缺绿的叶和根，能进行无限的生长。1925年，Laibach将亚麻种间杂交不能成活的胚取出培养，使杂种胚成熟，继而萌发成杂种植株。1934年，美国植物生理学家White用无机盐、糖类和酵母提取物的培养基，进行番茄根尖培养，建立了第一个活跃生长的无性繁殖系，并能无限地继代培养，取得了离体根培养的真正成功。在以后的28年间转接1600代仍能生长，并利用根系培养物研究了光照、温度、pH、培养基组成对根生长的影响。接着，他用3种B族维生素——吡哆醇（维生素B6）、硫胺素（维生素B1）和烟酸（维生素B3）代替了酵母提取物，于1937年配制成适合根培养的White综合培养基，发现了B族维生素对离体根生长的重要性。法国的Gautheret（1934）在培养基中加入B族维生素和生长素后，山毛柳形成层生长并形成愈伤组织。Nobecourt培养胡萝卜根，发现中央髓部细胞分裂活性很强，细胞增殖甚快，愈伤组织每4~6周转接一次，可无限继代下去，这是首次从液泡化的薄壁细胞中建立的愈伤组织培养物。在这个时期，White、Gautheret、Nobecourt等的出色工作，建立了植物组织培养的综合培养基，包括无机盐成分、有机成分和生长刺激因素。同时也建立了进行植物组织培养的基本方法，其成

为当今各种植物组织培养的技术基础。White于1943年出版了《植物组织培养手册》，这是第一部有关植物组织培养技术的专著。1948年，Skoog和我国学者崔?在烟草髓培养研究中，发现腺嘌呤或腺苷可以解除培养基中生长素（IAA）对芽的抑制作用，并诱导成芽，从而发现了腺嘌呤与生长素的比例是控制芽和根分化的决定性因素之一。随后，在寻找促进细胞分裂的物质中，Miller等发现了激动素（KT），它和腺嘌呤有相同的作用，且效果更好，比腺嘌呤活性高3万倍。Skoog和Miller（1957）提出植物激素控制器官形成的概念，指出在烟草髓组织培养中，根和芽的分化取决于细胞分裂素及生长素的相对浓度，其比例高时促进芽的分化，比例低时促进生根。这一概念至今被人们所接受。Steward和Reinert在1956年进行了胡萝卜根愈伤组织的液体培养，其游离组织和小细胞团的悬浮液可以进行长期继代培养。他们于1958年将胡萝卜的悬浮细胞诱导分化成完整的小植株，并且开花结实。使50余年前Haberlandt细胞全能性假说首次得到科学的验证，这一成果大大加速了植物组织培养研究的发展。1960年，Morel培养兰花的茎尖，发现其培养方法可以脱除病毒，并能快速繁殖兰花。其后植物离体微繁殖技术和脱毒技术得到快速发展。1964年，Guha和Mabeshwari成功地从曼陀罗花药培养中诱导出单倍体植株。随后，Kameya和Hinata于1970年用悬滴法培养甘蓝×芥蓝杂种一代的成熟花粉，从单花粉培养中获得了单倍体植株。从而促进了植物单倍体细胞育种技术的发展。我国朱至清等（1975）设计的N6培养基，适合水稻和其他禾本科植物花药培养，在世界各国得到应用，促进了花药培养的研究。1960年，Cocking利用纤维素酶和果胶酶酶解细胞壁获得高产量的原生质体以后，原生质体培养发展起来。1971年，Takebe和Nagata对烟草叶肉细胞原生质体进行培养，6周后把形成的小细胞团转移到分化培养基上，3~4周后分化出大量的芽，最后诱导出根，首次从原生质体培养中获得再生植株。1972年，Carlson用NaNO₃作融合剂，使粉蓝烟草和郎氏烟草原生质体融合，首次获得两个烟草种间体细胞杂交株。Melchers等（1978）获得了马铃薯和番茄的属间体细胞杂种，而且该杂种具有耐寒性。

三、植物基因工程与分子标记技术的发展

基因工程的出现是建立在几个重大发现和发明基础上的。1953年，Watson和Crick发现了DNA双螺旋结构，阐明了遗传信息传递的中心法则，使得人们对基因的本质有了越来越多的认识，也奠定了基因工程的理论基础。1972年，美国斯坦福大学P.Berg博士的研究小组使用限制性内切核酸酶EcoRI，在体外对猿猴病毒SV40 DNA和λ噬菌体DNA分别进行酶切，然后用T4 DNA连接酶将两种酶切片段连接起来，第一次在体外获得了包括SV40和λ DNA的重组DNA分子。1973年，S.Cohen等将两种分别编码卡那霉素和四环素的抗性基因相连接，构建出重组DNA分子，然后转化大肠杆菌，获得了既抗卡那霉素又抗四环素的具双重抗性特征的转化子菌落，这是第一次成功的基因克隆实验，基因工程也由此宣告产生。植物基因工程对植物育种的作用有间接作用和直接作用。间接作用是筛选分子标记和构建分子标记遗传图谱，为植物育种提供参考。直接作用就是对植物基因进行遗传操作。1974年，Grodzicker等第一次将限制性片段长度多态性（RFLP）用作腺病毒温度敏感突变型的遗传标记。1980年D.Botstein等首次提出用RFLP构建人类遗传学连锁图，就是利用限制性内切核酸酶酶解DNA片段后，产生若干不同长度的小片段，其数目和每一片段的长度反映了DNA限制位点的分布，其可作为某一DNA的特有指纹。1983年，首批转基因植物（烟草、马铃薯）问世。1986年，Powell-Abel等首次获得抗烟草花叶病毒（TMV）的转基因烟草植株，其展现了转基因植物应用的喜人前景，植物基因工程随即进入快速发展时期。1989年，简单序列重复多态性（SSR）技术产生。1990年，Weber报道人类DNA中存在短的串联重复序列。微卫星是由2~6bp的重复单位串联而成，一个微卫星长度一般小于100bp。不同品种或个体核心序列的重复次数不同，但重复序列两侧的DNA序列是保守的，利用与核心序列互补的引物，通过PCR扩增和电泳可分析不同基因型个体在每个SSR位点上的多态性。1990年，Williams和Welsh等分别研究并提出随机扩增多态性DNA（RAPD）技术。就是用一个（有时用两个）随机引物（一般8~10个碱基）非定点地扩增基因组DNA得到一系列多态性DNA片段，然后电泳检测其多态性。遗传材料的基因组DNA如果在特定引物结合区域发生DNA片段插入、缺失或碱基突变，就有可能导致引物结合位点的分布发生相应变化，使PCR产物增加、减少或发生分子质量变化，产生RAPD标记。1992年，由荷兰Keygene公司科学家Zabeau和P.Vos发明了扩增片段长度多态性（AFLP）技术，并于1993年获得欧洲专利局专利。此技术结合了RFLP技术的可靠性和PCR技术的高效性，具有DNA用量少、灵敏度高，且不需要预先知道基因组的信息等优点。1993年，首例转基因植物产品（耐储存番茄）进入市场。1993年，我国第一例转基因作物抗病毒烟草进入大田实验。1996年，E.Lander提出单核苷酸多态性（SNP）。它是对某特定区域的核苷酸序列进行测定，将其与相关基因组中对应区域的核苷酸序列进行比较，检测出单个核苷酸的差异，这个有差异的DNA区域称为SNP标记。SNP标记在大多数基因组中存在较高的

频率、数量丰富，可进行自动化检测。四、发酵工程的发展直到19世纪中叶，巴斯德通过著名的Pasteur实验，证明了发酵原理，指出发酵现象是微小生命体进行的化学反应。随后，他连续对当时的乳酸发酵、乙醇发酵、葡萄酒酿造、食醋制造等各种发酵现象进行研究，明确了这些不同类型的发酵是由形态上可以区分的各种特定的微生物引起的。他指出，“乙醇发酵是由于酵母的作用，葡萄酒的酸败是由酵母以外的另一种更小的微生物（乙酸菌）的第二次发酵作用所引起的”，随之发明了著名的巴氏消毒法。巴斯德也因此被人们誉为“发酵之父”。1872年，Brefeld创建了霉菌的纯粹培养法；1878年，Hansen建立了啤酒酵母的纯粹培养法；1872年，Koch建立了细菌纯粹培养技术，从而确立了单种微生物的分离和纯粹培养技术，使发酵技术从天然发酵转变为纯粹培养发酵。为此，人们设计了便于灭除其他杂菌的密闭式发酵罐及其他灭菌设备，开始了乙醇、甘油、丙酮、丁醇、乳酸、柠檬酸、淀粉酶和蛋白酶等的微生物纯种发酵生产，与巴斯德以前的自然发酵是两个迥然不同的概念。1929年，Fleming发现了青霉菌能抑制其菌落周围的细菌生长的现象，并证明了青霉素的存在。其后在1940年，Chain和Florey两位博士精制出青霉素，并确认青霉素对伤口感染症比当时的磺胺药剂更有疗效，加上第二次世界大战爆发，青霉素作为医治战伤感染的药物大力推动了青霉素的工业化生产和研究，成功创立了液态深层发酵技术。1956年，日本的木下祝郎弄清了生物素对细胞膜通透性的影响，在培养基中限量提供生物素影响了膜磷脂的合成，从而使细胞膜的通透性增加，谷氨酸得以排出细胞并大量积累。1957年，日本将这一技术应用到谷氨酸发酵生产中，从而首先实现了谷氨酸的工业化生产。20世纪70年代成功地实现了基因的重组和转移。随着重组技术的发展，人们可以按预定方案把外源目的基因克隆到容易大规模培养的微生物（如大肠杆菌、酵母菌）细胞中，通过微生物的大规模发酵生产，即可得到原先只有动物或植物才能生产的物质，如胰岛素、干扰素、白细胞介素和多种细胞生长因子等。从过去烦琐的随机选育生产菌株朝着定向育种转变，这使发酵工程进入了定向育种的新阶段，新产品层出不穷。第三节 农业生物技术的特点 生物技术是21世纪高新技术革命的核心内容。农业生物技术以生命科学领域的重大理论和技术突破为基础，多学科相互渗透，呈现明显的高新技术特点。一、重大理论和技术突破，推动农业生物技术发展 从农业生物技术的发展进程可以明显看出，每项农业生物技术的建立和发展，均伴随着重大理论和技术的突破。DNA双螺旋结构模型的建立，遗传密码的破译，限制性内切核酸酶和DNA连接酶的发现，形成基因工程技术；细胞培养方法和原生质体融合方法的建立，形成细胞工程技术；生物反应器及传感器的发明和自动化控制技术的应用，形成发酵工程技术等。二、农业生物技术呈现明显的高新技术特征 农业生物技术是满足农业生产和人类生活需求的高新技术，是一个国家农业生产发展水平的重要标志。它具有高度的创新性、综合性、渗透性，知识技术与人才的聚集性、资本密集性和增值性等高新技术特征。农业生物技术的理论研究和技术应用都已取得了显著的成效，高科技的产业化格局已经基本形成，这将为农业生产发展带来根本性变化。三、农业生物技术是以基因工程为核心的综合技术 农业生物技术是以基因工程为核心的综合技术，它们彼此之间相互联系、相互作用、相互影响、相互渗透，促进了农业生物技术整体水平的发展和提高。……

《农业生物技术》

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:www.tushu000.com