

上海电视台《新科技三分钟》节目配套读物

新科技百花园

中共上海市委宣传部 编



上海科学技术文献出版社

采集科技百花 提高人的素质

陈至立

中共上海市委宣传部委托上海科技情报研究所制作的百集电视短片《新科技三分钟》，不日将在上海电视台开播。上海科技文献出版社把这部电视短片的文本编辑成《新科技百花园》一书，为广大读者、观众提供了一部内容新鲜简炼、文字通俗生动，贴近生活实践，又能给人以新知识的启迪，激起人们科学遐想的普及型读物。这是一件很有意义的事。

科学技术是第一生产力，是推动社会经济发展的第一位变革力量。现代国际间的竞争，说到底是综合国力的竞争，关键是科学技术的竞争。中央领导同志历来十分重视科学技术的发展和普及。邓小平同志站在历史的高度，鲜明地提出了“科学是第一生产力”的英明论断，丰富和发展了马克思主义关于生产力的学说，为科学技术的发展和普及指明了方向。江泽民同志要求广大干部从事关国家富强、民族振兴的高度，抓紧学习和掌握现代科技知识，用现代科技知识武装起来。最近，他在全国科技大会上的讲话中指出：“科教兴国，是指全面落实科学技术是第一生产力的思想，坚持教育为本，把科技和教育摆在经济、社会发展的重要位置，增强国家的科技实力及向现实生产力转化的能力，提高全民族的科技文化素质，把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来，加速实现国家的繁荣强盛”。改革开放以来，上海的科学技术取得了令人鼓舞的

陈至立系中共上海市委副书记。

新进步、新成就。但是,与“一个龙头、三个中心”的战略地位要求相比,与上海在全国科技进步中应起的作用相比,还有许多差距。因此,在迎接新世纪到来的最后几年中,我们要努力促进科技进步,大力解放和发展生产力,加速科技成果向现实生产力转化,切实把上海的经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。

科学技术的竞争,归根到底是人的竞争,人才的竞争,人的素质的竞争。有了相当的生产资料,有了相应的建设资金,有了先进的技术设备,还得有掌握现代科学技术的人,特别是要有一批用现代科学知识武装起来,善于科学地组织各种力量、科学地进行管理的干部队伍。为此,党中央要求,全党同志在认真学习邓小平同志建设有中国特色社会主义理论,学习社会主义市场经济理论和基础知识的同时,要认真学习现代科学技术知识。各级领导要从赢得国际竞争,实现上海战略目标,推进高新技术产业化的战略高度来认识提高领导干部学习现代科学技术知识的重要意义。要运用有效形式,组织好这个学习,不断增强各级领导干部的科技意识。

《新科技百花园》内容丰富,涉及材料、能源、信息、计算机、自动化、航天、航空、激光、现代交通与城市管理以及生命科学诸多方面的知识,犹如一个新科技的小型博览会。我希望,《新科技三分钟》这部电视短片和《新科技百花园》这本小册子,能激起人们学习新科技、了解新科技的兴趣与热情,为提高上海市民的科技素质作出贡献。

1995年9月

目 录

采集科技百花 提高人的素质	陈至立
发展高新技术产业 为上海经济建设服务	1
上海漕河泾新兴技术开发区	2
农 业	
水稻种植的新农艺——轻型栽培技术	3
特色品种从何而来——瓜果菜蔬的引种	4
家庭菜肴的革新——速熟中国菜	6
蔬菜工厂的基础——无土栽培技术	8
快速培育良种的新途径——人工种子	9
去除植物“癌症”的妙法——茎尖培养	11
花儿为什么这样红——康乃馨四季常开之木	13
作物的温馨之家——设施农业	14
南桔北移巡礼——长兴岛“桔子洲”	16
桃树栽培新思路——主干形整枝	18
水中珍品养殖(一)——人工养殖中华鳖	19
水中珍品养殖(二)——人工饲养罗氏沼虾	21
中国技术开发加拿大资源——竖琴海豹的加工	22
信 息	
信息高速公路的蓝图——互连网	23
挂在太空中的中继站——卫星通信	25
卫星通信技术的转折点——甚小天线地球站(VSAT)	27
“交互式”图文显示通信——可视图文	29
近如咫尺,真似会场——会议电视	30
足不出户知天下——有线电视网	32
瞬间邮递——电子信箱	34
银线连万家——千姿百态的现代电话	35
波影萍踪——风靡全球的蜂窝移动电话	37
智能话务员——程控电话交换机	38
席卷中国的货币革命——金卡	39
无纸贸易的手段——EDI	41
材 料	
“善知人意”的合金——记忆合金	43
既不稀也非土的金属——稀土金属	45
陶瓷“打火石”——压电陶瓷	47
发动机的革命——无水冷陶瓷发动机	49
信息社会的神经——光导纤维	50
纺织工业明日之星——超细纤维	52
建筑装饰材料的方向——绿色涂料	53
建筑节能新军——透明绝热材料	54

省能、高效和洁净的分离材料——功能膜	56
现代防伪技术新秀——多层变色薄膜	57
视听新享受——液晶显示	58
能 源	
安全、清洁、经济的新能源——核能	59
21 世纪的重要能源——太阳能利用	61
21 世纪浦东天然气的“供应站”——东海油气田	63
建设新农村的适用能源——沼气	65
节能新秀——高效节能灯	67
计算机与自动化	
像真的一样丰富多彩——多媒体技术	69
有害的程序——电脑病毒	71
工程技术界的伟大变革——CAD	73
未来工厂的理想模式——CIMS	75
现代商品包装上的密码——条形码	78
信息时代的“心脏”——大规模集成电路	80
小如跳蚤的机器——微机械	82
“智能化”的代名词——模糊技术	84
自动化系统的“感觉器官”——传感器	86
第二产业的好帮手——机器人(上)	88
第三产业的好帮手——机器人(下)	90
航天航空	
惊天动地邀苍穹——运载火箭	92
人类的幸福之星——人造卫星	94
身轻如燕——超轻型飞机	96
客机巨无霸——大型客机	97
空中轻骑——直升机	99
飞向新时代——无人机	101
激光、红外与射线	
巴掌大的图书馆——光盘	103
人类的第三只眼睛——红外热成像技术	105
科学千里眼——遥感	106
黑夜中的卫士——红外报警器	107
食品保鲜新葩——辐照保鲜	108
育种新技术——辐射育种	110
雷达家族中的新成员——探地雷达	112
交通与城市建设	
城市交通的天地——交通立体化	114
“绿色汽车”——电动汽车	116

汽车智能化——现代电子汽车	118
轿车“安乐窝”——高密度立体停车库	119
风驰电掣“水上飞”——气垫船	121
宛如腾云驾雾——磁悬浮列车	122
斜拉桥的新篇章——双龙飞架浦江	123
智慧的结晶——智能建筑	124
现代“土行孙”——土压平衡式盾构	126
一劳永逸——共同沟	127
巨大破坏力的风——龙卷	128
绿色技术	
全球气候变暖的思考——“温室效应”	130
城市之肺——都市绿化	132
上海的“生命工程”——合流污水治理工程	134
“白色污染”的克星——可溶性塑料	136
变有害为有用——垃圾资源化	138
生态型禽畜养殖场——粪便的无害化处理	140
农业现代化的方向——生态农场	142
厂家安心,用户放心——绿色产品	144
拒灰尘于门外——空气洁净技术	146
集科学、艺术于一体的技术——工业设计	148
科学技术与声光艺术的产物——喷泉	150
向海洋索取资源——蓝色革命	152
地球上最后的一片净土——南极	154
医学与生物工程	
无形解剖刀(一)——CT	156
无形解剖刀(二)——MRI	158
“开刀”不用刀——伽马刀	160
开刀不出血——激光手术刀	162
药物导弹——介入放射学	164
千里医家一线牵——远距离医学	165
优生始于胎儿——胎教	167
计划生育的良药——抗早孕新药	169
育龄妇女的福音——长效避孕皮下埋植剂	170
“灵丹妙药”——干扰素	171
地球上的新生物——转基因动植物	173
竞赛题	176
编后记	181

发展高新技术产业

为上海经济建设服务

上海科技投资股份有限公司是中共上海市委、市人民政府为推进上海市高新技术产业产业化批准成立的一个股份制企业，是由上海科技投资公司与宝山钢铁(集团)公司、上海石油化工股份有限公司、上海东方明珠股份有限公司以及上海六大银行和信托投资机构共同发起成立的。它的诞生体现了科技界与金融界、产业界的密切结合。

公司成立以来，始终把有利于高新技术企业的发展和支持科研院所、高等院校的改革作为工作重点，在通信、计算机、生物与医药制品、新材料等领域投资组建高新技术企业，积极引进外资、技术，逐步发展规模经济。公司已投资组建的高新技术企业和重大项目有：

上海 GSM 数字移动通信系统。本公司与中国联合通信有限公司共同投资组建的上海 GSM 数字移动通信系统已于 1995 年 7 月 19 日正式开通运营；

上海长丰智能卡有限公司。该公司专门从事智能卡的生产制造、开发和应用，是经国家金卡办批准的全国 IC 卡定点生产基地；

上海维赛特网络系统公司 (VSAT 卫星地球站)。该地球站的建成有效地改善了浦东的投资环境，受到了中央领导和上海市领导的好评，国务院副总理吴邦国曾在视察后，欣然题词“一步登天”；

国家级超细粉末工程中心。该中心是

拟建中的新一批国家级工程中心之一，它将有力度地促进具有国际先进水平的纳米级精细化工材料产业化进程，被国家计委确认为开创了建设国家级工程中心新路子；

上海新药开发研究中心。该中心是经国家各部委和市政府批准建立的一个专门从事和推动现代生物技术和医药产品的研究、开发和产业化机构；

上海技术交易所。该所宗旨是支持本市科学技术发展，促进技术成果的转化应用；

上海华腾软件系统有限公司。该公司是上海目前最大的从事计算机软件开发的中外合资企业。

此外，公司在 PC 机生产、VSAT 设备制造、智能化大楼等领域参股、投资了 20 余个高新技术项目。上海科技投资股份有限公司新三年的发展目标是：用三年时间把公司建成一个以发展通信、计算机、生物与医药制品和新材料等高新技术产业化领域为主的具有相当规模的高科技、集团化、跨国经营的实体。为此，公司将进一步拓展国内外业务渠道，通过合资、合作、融资等形式多方筹措资金、积极引进国内外的先进技术，发展上海的高新技术产业，为把上海建设成为太平洋西岸的国际经济、金融、贸易中心作出贡献。

(上海科技投资股份有限公司)

上海漕河泾新兴技术开发区

1988年6月,经国务院批准,在上海建立的中国第一个以引进外资和国外先进技术,发展新兴技术产业为主的经济技术开发区。1991年3月,国务院又把该区确定为国家高新技术产业开发区。你对它了解吗?它就是位于上海西南城区的漕河泾新兴技术开发区。

这一块6平方公里的昔日农田,如今成了上海引进外资和先进技术,加强上海与国际技术交流的一个重要窗口;成为上海市出口创汇、进口替代、国产化配套、技术密集型的现代化工业基地,举世瞩目。

漕河泾开发区科技、经济人才集中,开发区周围荟集了交通大学等20所大专院校和120余所科研机构,智力资源丰富。

漕河泾开发区有160多个跨国公司,其中有在世界上名列前茅的:

美国——爱梯恩梯(AT&T)、三茂(3M)、通用电气(GE)、英特尔(INTEL)、艾默生(EMERSON)、安普(AMP)、瑞侃(RAYCHEM)、杜邦(DUPONT);

法国——液化空气(AIR LIQUID);

荷兰——飞利浦(PHILIPS);

英国——帝国化学(ICI);

瑞士——山德士(SANDOZ)、汽巴嘉基(CIBA-GEIGY);

加拿大——北方电信(NORTHERN TELECOM);

日本——东芝(TOSHIBA)、三井物产(MITSUI)、松下(NATIONAL)、富士通(FUL)、爱普生(EPSON)等。

开发区是一个以微电子为先导、计算机、通信、生物工程、新材料、电子元器件、工业自动化仪表、航空航天等新兴技术企业为群体的工业园区。

微电子工业已具备了80年代末和90年代初期的水平,能设计0.6微米集成电路技术,生产4~6英寸硅片、0.8~3微米的工业类、通信类和消费类大规模集成电路生产能力。生产纯度为99.9999%、直径大于或等于0.2微米的埃粒子、数量低于10粒/立方英尺的液化氧、氢、氮等特种气体的技术,以及大规模集成电路光刻掩膜的制造技术等。

光纤通信工程设备和现代通信技术为主的产业能生产非零色散的单模光纤和海缆用高强度单模光纤。装备四次群光纤通信数字传输设备的生产工艺及其技术。电话电报的数字、用户交换环路网络系统和设备。90年代先进的有线电视数字系统和设备。

一个代表当今人类智能水平的计算机软件产业,已在开发区内形成群体。它涉及工业自动化、办公自动化、信息、企业管理、金融、保险、商业等技术领域。

在新材料方面,以其具有世界先进水平的工业材料产品填补了国内的空白。能制造非金属晶体和高性能磁性材料技术;生产辐照热收缩能力、通信电缆附件的技术。涉及汽车、机械、电子、电气、计算机、医疗等产品的专门技术。

中国科学院上海生物工程研究中心是我国第一个生物工程研究开发、中试基地。它的大型科研工程工艺设计、设施装备已达到90年代国际水平,它所研究的基因工程、人体生长激素、幼畜腹泻疫工程工艺有的已取得中试成果,形成了开发区生物工程产业的雏形,并且使开发区成为上海市生物和医药工程产业基地之一。

(周振邦)

水稻种植的新农艺——轻型栽培技术

“锄禾日当午，汗滴禾下土，谁知盘中餐，粒粒皆辛苦”。这是唐代诗人李绅对农民种植粮食艰辛程度的深刻写照。然而，人类文明向前推进了数千年的今天，水稻生产的艰辛却丝毫没有减轻。用农民的话讲：“脸朝黄土背朝天、弯腰曲背几千年”。那么，是不是水稻生产的这种插秧、拔秧、收割传统的三弯腰生产农艺就无法改变了呢？

近年来，上海农业科技人员研究成功了一套新的水稻栽培农艺——轻型栽培技术，即采用直播、抛秧、小苗育秧配套机插等农艺来解决插秧、拔秧两弯腰；采用机械收割解决割稻一弯腰。所谓直播，就是将稻谷种子通过人工或机械直接播种到大田，免去了稻谷先播撒在秧板田，等长成苗后，拔出来再插到大田去的繁重劳作。所谓抛秧，就是在室内将稻谷种子播在有固定穴位的秧盘中，等长成秧苗后，将秧盘运往大田，取出秧苗并抛在田中。所谓小苗育秧配套机插，就是在室内的培养基上育秧，然后用插秧机插。这些农艺免除了插秧和拔秧。

采用这种新农艺，无疑是水稻栽培技术上的一场革命。新的农艺解决了三弯腰的繁重劳作，却引出了另一些问题，例如，直播稻容易产生草害，抛秧稻容易发生“倒

伏”等问题。这就要求一系列与之配套的稻田除草剂、超前搁田等田间管理措施。

该项新农艺，不仅大大减轻了水稻栽培的劳动强度，而且还有很多效益：

1. 增加产量。比常规移栽的水稻增产5%~8%。1994年推广新农艺137.89万亩，共增产稻谷5.5万吨。

2. 减少雇工支出。每亩可节省人工3~5工，新农艺的大面积推广，可减少忙季雇工的支出，一年可减少支出2000万元左右。

3. 促进农村经济向多元化发展。新农艺由于省工省时，使大量劳力可转向发展其他经济。这对整个农村经济发展也是一个有力的促进。

此外，该农艺在推广中，通过防倒伏、肥水促控技术措施和新的栽培条件下病虫害防治等措施的研究与开发，有利于改善稻田的生态条件。

上海现有粮田300余万亩，它肩负着满足农村口粮自给和为城市服务的双重任务。同时面临着耕地面积的减少，市民消费质量的提高，农业劳动力的转移等必然趋势，这无疑给新农艺的推广和发展带来生机。

(沈彩虹)

特色品种从何而来——瓜果菜蔬的引种

随着城市人民生活水平的提高,改革开放的不断深入,人们对郊区种植业提出了更高的要求,迫切需要开发一些名、特、优、新、稀的瓜果菜蔬。那么,这些品种从何而来呢?一方面尽可能整理、发掘本地原有的一些特色品种,进一步优化;另一方面引进国内外高产、优质、高效的花色品种,为上海所用。近几年来,上海农副市场上出现的很多洋名字的瓜果菜蔬,如美芹、荷兰豆、伊丽莎白瓜、古拉巴瓜等,都是引种的结果。

然而,如同其他产业的引进工作一样,引种并不是一件轻而易举之事。国外和我台湾省的优良品种不是拿来就可以在上海种好的,需要农业科研人员作大量的工作,才能使这些优良品种的种子在上海生根、开花、结果。如种子引进以后,先要试种,观察它的各种生长习性:1. 观察它的外在质量,如成熟期(以了解它是否符合上海现有的茬口)、外形、长势等;2. 观察它的内在质量,如作物的品质、抗性(抗病、抗虫、抗不良环境的能力)、储藏性及口味等。另外,还要分析它的经济性。经观察分析后,才可放到大田中去生产。

此外,引种的种子,往往都是杂交一代,这种种子只能种一年,第二年,它的优势就会退化。如伊丽莎白的瓜越种越小了,8424西瓜越种越不甜了等,都是这个原因。因此,科研人员必须从事一系列的育种工作,如分离、筛选、提纯复壮等,这样才能使品种的优势代代相传。

在这方面,上海农业科学研究院“上海动植物引种研究中心”的科研人员做了大量的工作。两年来,他们先后从国内外引种的350多个品种,其中有优质蔬菜、特色瓜果、新型花卉品种。通过筛选、试验,发现了一批能适应上海地区栽培,适合市民口味

的新品种,如夏淡蔬菜新品种——樱子菜、优质南瓜新品种——吉祥、特色黄瓤西瓜——新冠、可供生食的甜咔嚓豌豆等,为市民菜篮子提供了一些新品种。

下面介绍几种新颖菜果:

夏淡蔬菜——樱子菜

本市夏淡蔬菜中绿叶菜品种较少,主要是小白菜(包括鸡毛菜),但由于小菜蛾为害严重,对产量和品质影响较大。1993年从日本引进了樱子菜,经试种,各种性能良好,不仅生长速度快,8月上旬播种,20天即可采收,陆续采收可达50余次,且产量较高,可周年生产。

樱子菜叶片平滑、无茸毛、质地柔嫩、爽脆,可直接炒食、煮汤或腌渍后凉拌。色泽碧绿,且久煮不易变色。

吉祥南瓜

80年代以前,南瓜为上海夏淡季节的主要蔬菜之一,主要栽培的品种是地方良种——黄狼南瓜。该品种肉质厚、籽少、色泽橙红、粉质、品甜,深受市民喜爱。近几年由于种性退化,种植面积有所下降,影响了市场供应。1994年,上海从我国台湾省引种的吉祥南瓜,试种后效果令人满意,不仅品质好、肉质厚、肉质稍黏质、味甜,优于黄狼南瓜,且长势好,产量高,亩产可达2000千克。

“桃太郎”番茄

该品种引自日本。它抗病性强、产量高、成熟期早、结果性能良好。它色泽鲜艳,十分可爱。另外它最大的优点是不带酸味,果肉紧实,特别适宜于快餐切块之用。

“新冠”西瓜

1993年从我国台湾引种。该品种瓤黄,能给你在赤日炎炎的夏天,带来一份惬意的享受。该瓜属中早熟品种,果实为球型,单果重3~3.5千克,适合小家庭消费。

它品质超群、细嫩爽口、汁多纤维少，入口即化，甜度高。

此外，还有“玉露”甜瓜、“千两2号”茄

子、“OK”黄皮洋葱，都在上海安了家、落了户，不久即可进入千家万户。

(沈彩虹)



家庭菜肴的革新

——速熟中国菜

漫步申城的八仙桥、三角地、崂山、友谊、华联等 100 多家超市及副食品商场,鱼香肉丝、蚝油牛肉、鸡丝海参、枸杞虾仁等特色菜肴琳琅满目;这种被称为“速熟中国菜”的菜肴,平均日销量已达 7 吨之多。

随着现代人工作和生活节奏的加快,对副食品的供应提出了更高的要求,人们不但要求提高菜肴的口味和质量,还需要烹调加工能省时省力。速熟中国菜的出现正是迎合了消费者的需求。

速熟中国菜是一种半成品菜肴。它以中国传统的烹调菜肴为基础,先将荤、素食品原料经清洗、切配、烫漂等加工制成具有传统风味的半成品,然后采用各种保鲜技术处理包装而成。其品种多样,有的是单一菜品为一肴,有的是几种菜品配套为一体。

发展方便、卫生、速食的小包装食品是食品工业发展的趋势。上海市人民政府要求市郊农村利用资源和劳动力的优势,开展综合利用,建立农副产品深加工基地,形成多渠道的流通体系和多层次的市场网络,形成产、加、销一体化的新型体制。位于浦东新区的上海新成食品厂与中国科学院上海原子核所辐照基地、上海医科大学营养与食品卫生教研室协作,采用边研究边生产边扩大市场的方式,已率先推出具有本、京、广、川、港等各帮特色的菜肴,形成袋装方便菜和快洁菜两大系列的流水线生产。产品已达上百种,改变了农副产品原料直接上市的粗放型式,提高了农副产品的附加值,为中国菜肴向标准化、方便化、工厂化发展开创了新的途径。

速熟中国菜是一种卫生、方便、富有营养的食品,它符合目前国际上方便食品的发展潮流。产品从原料入库到出厂,每道工序都严格按照国家有关卫生标准。速熟中国菜的整个工艺流程采用严格的科学管理,并制定产品企业标准,采用保鲜技术科研成果——辐照消毒法。目前应用的食品保鲜方法主要有高温消毒法(罐头食品)、微波消毒法和辐照消毒法。前两者都是高温处理杀菌技术。在消毒过程中,食品因为在高温下处理,产品的色、香、味受到影响,往往失去了中国菜肴的特色。而辐照消毒工艺是一种冷杀菌技术,辐照可以引起食品中微生物产生一系列的物理化学反应,使其新陈代谢、生长发育受到抑制或破坏,直至被杀灭。当辐照达到一定剂量时,猪肉、鱼肉或蔬菜中细菌数均明显减少,效果特别明显。辐照后的速熟中国菜,可以延长贮存期,在室温条件下($25\sim 30^{\circ}\text{C}$)可存放 5 天,在低温(5°C 以下)可存放 30 天,速冻可存放半年以上。不仅满足流通销售环节的保质要求,同时可促进扩大生产和销售,方便消费者。

速熟中国菜的研制开发,符合菜场市场化、超市化的发展趋势,使人们摆脱了繁重的家务劳动。原来三口之家花在“买、汰、烧”上的时间,按中、晚两餐计算,累计时间不少于 3~4 小时,而速熟中国菜免去了拣、削、洗、切、配等家务劳动,节省了大量的蒸、煮、煎、烧、余的时间,一般烧出三菜一汤所需时间不超过半小时,非常适合一般家庭的膳食需要。同时,由于副食品原料

的深加工综合利用,对改善城市环境、减少城市垃圾也作出了有益的贡献。所以说,研制开发速熟中国菜是推动家务劳动社会化、日常菜肴工厂化、市民伙食多样化、营养化,改进城市副食品供应的一种新形式。

上海现有居民 1300 万人,家庭 400 多万户,以平均每天使用中国菜系列产品用量为 5% 估计,则每天需求量近 20 万份以上。因此,速熟中国菜有广阔的市场,扩大生产规模、推广应用这一新技术已势在必行。近两年来,此技术正在不断地被推广应

用,生产量不断扩大,产品供不应求,除了在市 150 多家副食品菜场和超市外,已走出上海,向江浙一带扩散,在无锡、杭州、昆山、绍兴等地都相继形成了一定规模的生产、销售势头。预计在不远的将来,该技术将会遍及全国,速熟中国菜定将走进千家万户。到那时,速熟中国菜的系列、品种将不断扩大、猛增,几百种、上千种的速熟中国菜将供你挑选、品尝。

(黄爱珍)



蔬菜工厂的基础——无土栽培技术

农业,自古以来都离不开土壤。在旧社会,农民如果失去了土地,就等于失去了生活之保障。他们不得不流落他乡,沦为乞丐。

然而,现代农业科技的发展,创造出无土栽培新技术。无土栽培就是不用土壤,而是利用人造根系环境取代土壤进行栽培的技术。

无土栽培技术出现于60年代。它的诞生对传统的农业无疑是强有力的挑战,它为农业生产的工厂化奠定了基础,而且又可以保证农产品优质高产。

那么,无土栽培是如何进行农业生产的呢?现在我们来了解一下无土栽培的方式。一是水培法。它是在水中配以作物生长需要的氮、磷、钾及其他元素。因此,农作物是生长在水中的。第二种称为基质栽培。它是用蛭石、珍珠岩、炉渣等吸水性、透气性良好的材料作基质,植物所需要的营养通过管道或其他方法渗透到基质中去。第三种即为立体种植法。将基质装在塑料袋中,形成立柱式,植物就生长在立柱上,形成上下四周都可以生长的绿色柱。

无土栽培技术发展很快,可用来进行大规模的蔬菜栽培和花卉栽培,并且取得了相当可观的经济效益。蔬菜工厂就是以无土栽培技术为基础的现代化农业生产。日本这样的蔬菜工厂已有数百家。例如,他们把油菜的种子播种在工厂的培养床上,自动浇水萌发,发芽后的最初五天不用光照射,采用营养液催生,所以生长很快,第五第六天进行光照“绿化”。先后只经过7天,嫩嫩的油菜便可以上市。因此,在蔬菜工厂中,一个月可以收获4次油菜。

生菜、莴苣和青菜,由于生长速度快,非常适合无土栽培工厂化生产。把这些蔬

菜的种子播种在一条特制的传送带上,传送带上有许多盒子,盒子中间放有人造土壤,种子在人造土壤中发芽。一昼夜,传送带仅移动几厘米,但蔬菜生长必需的营养成分得到可靠供应。阳光则是日光灯。当传送带移动20米之后,蔬菜也就可以收获了。所以,从一端播种,另一端就可以收割。新鲜的蔬菜就这样源源不断地从工厂中生产出来。至于种花,也是同样的道理,这里就不重复了。

无土栽培技术有许多优点:首先避免了土壤中的病虫害残留细菌、昆虫的侵害;第二,避免了一般栽培中遇到的土壤理化性质不一致,使蔬菜在相同的环境下迅速生长;第三免去耕作,施肥、追肥、中耕除草等劳动,节省人力、时间和许多农业机械;第四肥料和水分不易流失,可以循环施用;第五,不受自然条件影响,一年四季都可以生产;第六可以实行自动化控制,进行大规模的工厂化生产。

正因为无土栽培技术有这么多优点,近几年又出现许多新的无土栽培技术,如荷兰的石棉法,英国和日本的营养液膜法,意大利的雾耕法,加拿大的锯木屑水耕法,美国的砾耕法。我国的科技人员在湖面上进行大规模的水稻栽培法,使水稻生产由平原、山川推进到湖、河水面上,使无土栽培又从室内走向大自然。这无疑又是一大突破。

无土栽培技术有广泛的适用性。沙漠也好,湖泊也好,只要有空间就可以用得上。城市居民的阳台、屋顶、平台均可进行无土栽培。所以,无土栽培技术的推广,不仅绿化了城市,而且为家庭种植业的发展起到积极作用。

(毕东海)

快速培育良种的新途径——人工种子

“春播一颗谷，秋收万粒籽”，传统农业就是建立在植物依靠天然种子传种接代这一基础上的。这使得在自然条件下不结实的或种子昂贵的植物种类的快速繁殖受到了极大的限制。为了攻克这一难关，人工种子的研制就应运而生了。

所谓人工种子，就是将植物组织培养所产生的体细胞胚或不定芽用胶囊包裹形成一球状结构，使之具有天然种子的机能。这样制成的人工种子中的体细胞胚或不定芽（即：培养物）就相当于天然种子的胚，包裹的胶囊就似种皮，而胶囊内包含的一些营养成分就好比天然种子的胚乳。因此，人工种子就由培养物、人工种皮、人工胚乳三部分构成。一颗高质量的人工种子除了具有高质量的培养物以外，合适的人工种皮代用材料也是必不可少的。理想的人工种皮应满足一定的要求：保护培养物并有足够的柔韧以允许它萌发和转化成苗；有相当的硬度以适应储存、运输和播种过程中各种常规操作；可包纳必需的营养成分及生长调节物。遗憾的是至今尚未找到一种完全符合上述要求的代用材料，目前藻酸盐已是比较理想的材料了。至于人工胚乳，则因培养物的不同而不同。

那么，人工种子又是怎样制成的呢？目前，人工种子的制作以离子交换法最为实用方便，其中又以滴珠法最常用。下面以藻酸盐包埋培养物为例说明其制作过程：将培养物混合于褐藻酸钠溶液中（该溶液中可加入作为人工胚乳的营养成分及生长调节物），用适当内径的滴管将培养物连同褐藻酸钠溶液一同吸起并滴入一定浓度的氯化钙溶液中，褐藻酸钠在氯化钙溶液中发生离子交换反应形成一定大小的凝胶颗

粒，反应完成后将颗粒取出冲洗干净即得人工种子。

那么，这样制得的人工种子与天然种子相比又有哪些优缺点呢？人工种子内的培养物是通过无性的组织培养获得的，因此繁殖系数大，占地少，生产周期短，可以使自然条件下不结实的或种子昂贵的植株得以快速繁殖，并能保持遗传稳定性以固定杂种优势，便于遗传操作，是一座联系“遗传工程和农业之间的桥梁”。在人工胚乳中加入一些生长调节物还可促进种子的生长发育。当然，人工种子的研制才刚刚起步，在很多方面还不尽人意。首先，培养物的优化还待更深入细致的研究；其次，对于人工种皮代用材料的筛选，目前只找到了藻酸盐等少数几种，如何运用高分子材料包装人工种子还仅仅是设想；另外，人工种子还不能象天然种子一样具有休眠期并可直接播种于土壤。

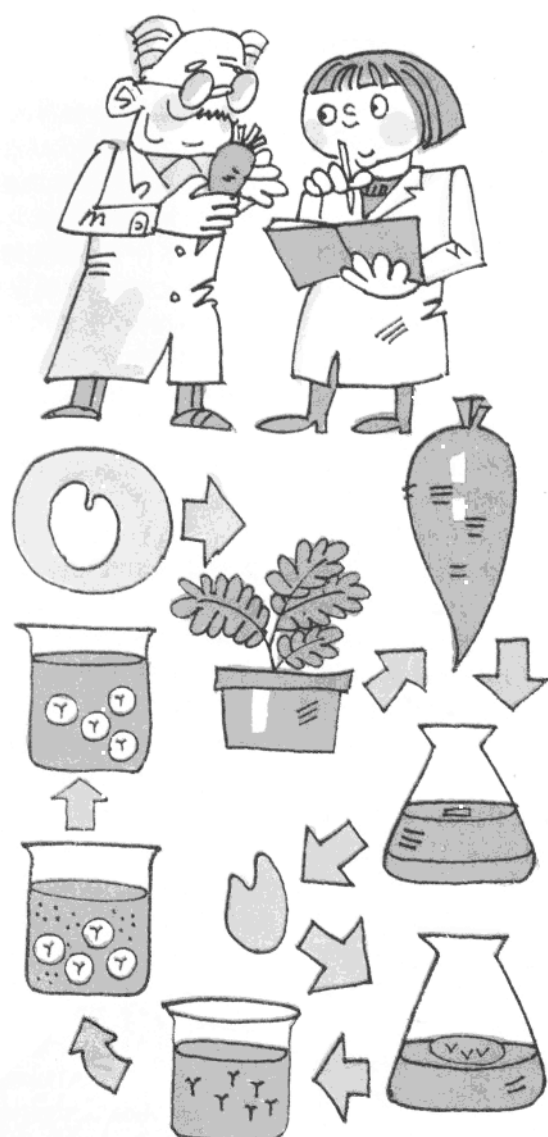
尽管人工种子的研制作为一门新兴的生物技术还处于初级阶段，其技术远未成熟，但自从1978年加拿大卡尔加里大学的姆莱施哥首次提出人工种子的概念以来，该领域的研究已越来越受到世界各国的关注并已取得鼓舞人心的结果。短短十多年就研制出了二十多科，近四十种植物的人工种子。美国把它列入了高技术攻关项目，法国把它纳入了欧洲尤里卡计划，日本、韩国、芬兰等国也正在加紧研究。在我国，人工种子的研制也得到了很大的重视，从1987年起就把它纳入了国家高技术发展计划并已取得了令人欣慰的成果。中国科学院植物学研究所、北京大学等单位相继研制成功西洋参、黄连、胡萝卜等植物的人工种子；复旦大学的研究者们报道了以

不定芽为培养物制成杂交水稻人工种子，这在国内外是首创的，随后又研制出旱芹、安祖花等人工种子，在该领域取得了很大的进展。

可以预料，随着人工种子研究的日益

深入及制作工艺的日臻完善，人工种子作为一项新的生物技术而广泛应用于作物育种和良种的快速繁殖，将是指日可待的事。

(汤朝起 倪德祥)



去除植物“癌症”的妙法——茎尖培养

人们一提到癌症,就象谈虎色变似的,这是因为目前还缺少非常有效的治愈办法。同样,在农业、园艺等生产实践中,植物得了病毒病,人们把它比喻为植物体上的癌症,缺乏治疗的方法。植物受病毒危害的种类较多,目前已发现植物病毒病的种类超过 500 种,如甜菜的缩顶病、小麦的丛矮病、柑桔的速衰病、黄瓜的花叶病和康乃馨的病毒病等。植物一旦被致病的病毒感染后,严重影响植物的生长发育,甚至“全军覆没”。《解放日报》1983 年 5 月 22 日,头版报道了“10 万株‘试管’康乃馨竞相开放”的消息,文章介绍了复旦大学生物系和上海市园林科研所的有关科研人员,经几年的合作研究,巧妙运用植物生物工程中的一项新技术——茎尖培养法,可以去除植物病毒,使植株生长健壮,花朵硕大鲜艳。茎尖培养,怎么会去除病毒的呢?我们还得从病毒本身的特点说起。

在电子显微镜和现代生化技术的探查

下发现,原来,病毒是一类结构非常简单的分子生物,大部分只由核酸和蛋白质分子组成(只有极少数的病毒含有脂类和转录酶),以核酸为芯子,蛋白质亚基为外壳。植物病毒的核酸成分主要是核糖核酸(RNA)。病毒的体形有各种各样,可呈球形、线形、方块形或子弹状等。病毒的内部结构很简单,自己没有一整套酶系统来单独地进行物质代谢和能量代谢。然而,它能在寄主植物体内,坐享其成,狡猾地借助于寄主细胞内一整套酶系统,完成自己的生理代谢、生长、增殖和遗传等生命活动,从而使寄主细胞的结构和功能遭到严重扰乱,以致患上难于治愈的病症。病毒的生命活动特点,决定了它们寄生方式是专性活物寄生,这给人们战胜它们,带来了极大困难。人们企图用化学药剂来有效地防治病毒病,然而进展并不令人满意,至今对不少植物病毒病依然束手无策,往往以一把熊熊大火把它们烧毁、消灭,防止蔓延。可

