

细胞核移植,有草团移核鱼,培育一个抗病力强的草团新品种;③不同目间的鱼类细胞核移植,有莫桑比克罗非鱼的核移向金鱼的质,培育一个高产耐寒的鱼类品种。为了弄清各移核鱼的遗传基因,必须进行外部形态特征的测定,观察其与新本的差异、一二三代的性状变化情况、染色体组型及鉴别、生化性状血红蛋白、乳酸脱氢酶苹果酸脱氢酶等电泳图谱和分析比较各种移核鱼的氨基酸含量等,总之要通过多方面试验,筛选出高产优质和抗逆的基因组合,进行核质杂交,把杂交优势进一步应用到生产上以获得较高的经济效益与社会效益,为提高淡水渔业产量做出贡献。

鱼类性控的研究对增加产量颇有实用价值,应当通过激素处理、杂交等方法加强性控制的研究;鱼类多倍体育种研究的重点应放在四倍体上,利用四倍体与二倍体杂交产生不育的三倍体,以获得生长快个体大的良好性状;结合我区地处亚热带、平均气温高的特点,积极开发酶工程和发酵工程,大量生产单细胞蛋白,开展螺旋藻的研究很有必要,可解决水产养殖业饲料蛋白的来源,在“七五”期间亦应提上议事日程。至于基因工程在水产方面应用的发展,需要复杂的设备,应在这方面有意识地搞好人材的培训和物质物质的准备,要随着科学的进展逐步创造条件加以开发,努力赶超国内先进水平,弥补我区的空白。

综观我区的水产生物技术与国内外先进水平相比有一定的差距,但在鱼类细胞核移植技术方面我们则处于领先地位,因此我们应当发挥自己的优势,乘胜前进。

生物技术在观赏植物方面的应用

谭文澄

(广西农学院花卉快速繁殖课题组)

一、观赏植物采用组织培养技术的研究与应用现况

(一)概况简介

世界上最早利用组织培养方法繁殖植物是在1960年,法国人Morel用兰花茎尖培养产生出许多再生植株,他认为用这一方法可以在一年内培植出上百万株名贵的兰花植株,这样便逐步开始了兰花的工厂化商品生产,形成所谓兰花工业。时至今日,世界上比较发达的国家都逐渐采用组织培养方法来生产观赏植物,生产的品种与种类也已大为扩展。从已发表的文献看来,凡是在市场上有需求的种类几乎都能通过组织培养方法来生产,一些需求量较少的种类也在逐渐纳入这一体系。

从我国去年9月9日至14日召开的《全国第一届试管苗信息技术交流交易会》上所展示的内容看,已成功繁殖了菊、香石竹、月季、唐菖蒲、各色秋海棠、倒挂金钟、金包花、水晶掌、杜鹃、兰花、郁金香、茶花、安石榴、罗汉松、西番莲、晚香玉、大花萱草、花叶芋、朱蕉、巴西铁树、吊兰、变叶木、万年青、天竹葵、风信子、金鱼草、麝香百合(百合种种)、

中国石竹、瑞香、矮牵牛、小苍兰、榆叶梅、山麻杆、羽衣甘兰、结香、君子兰、红雀珊瑚、非洲紫罗兰、文竹、玉簪、双色茉莉、大岩桐、非洲菊、仙人掌、铁线莲、金花茶等等数十种。因此，我们认为只要需要，（可能）所有的植物都可以通过组织培养繁殖。但是在已经见诸中、外文献报道的600~700种观赏植物中，真正大规模地生产的种类却并不很多，这原因有需求方面的，也有研究工作尚未跟上的等等。我们将已见报道的可采用组织培养繁殖的观赏植物名录整理于附录中。这一名录并不全面，而且新近还陆续有所增加。

从名录种类之多可见，要研究或摸索出一种植物的快速繁殖方法总是有很大可能性的，但是要使快速繁殖的研究成果转变为经济效益就需要考虑许多问题。

（二）观赏植物大量生产的问题及对策

广西地处亚热带南缘，光、温、水、气等资源条件优越，目前尚未充分重视与利用，许多草本一年生或越年生的短期花卉，几乎全世界、全国大多数地区都能生产，其成本也较低廉，我们不必着力发展。木本观赏植物或喜温的多年生草本植物是我们应着力发展的，尤其是稀有珍贵的种类、奇特的种类，这些需要调查，或委托人员整理收集。这是我们的优势，但别处如生产，则成本肯定超过我们。在这方面我们缺乏统一部署和领导，有时下一个题目就希望能见效，这样是不容易搞起来的。需要在调查了解的基础上，确定发展重点，着力经营，下准投资，配套发展。开拓、经营一齐抓，几年之后定会有效。目前国内市场上生产南方花木的主要是广东、福建，广西就差一大段，北方来的买主越来越少，为什么？他们反映广西的东西不全，苗木质量不够好，到广西来不如去广东、福建，还反映广西特点不突出，来采购没有重点。另外本区的经济发展慢，本地市场极其狭窄，无力扩大生产，当然也就失去进一步集中优势与外省及国际市场竞争的力量了。

但是只有投资也不够，要有组织机构来抓协调和保证。全国各省几乎都有园艺研究所、园林绿化研究所、花卉研究所等等，有的省会有其一、二，甚至三者都有，其它市也有，而南宁是区的首府，却只有屈指可数的公园和苗圃。组织培养繁殖课题组承担了力所不及的过多的任务，虽然作出了巨大努力，但从全局看，可能损失的东西比得到的东西更多。

如果要使我区花卉打入国际市场，还要做许多工作，快速繁殖的技术研究只是其中的一个环节，这个环节虽然至关重要，但不是很难克服的，也不是耗费巨大的。

花卉生产如当成战略（盈利的大企业）来发展，应有一笔开发投资，要若干年后才能见效。除调查了解我们自己的家底以外，还要了解国际国内的市场动向。这个动向的特点是变化快、周期短，只有大企业才有适应能力和缓冲的余地，要有各种资源在试管中贮备着，一旦需要立即争取定货，扩大繁殖起来。要建立健全机构，有决策者、品种收集者、育种者、脱毒者、栽培方法研究者、快速繁殖研究者，还要有得力的销售渠道和协调机构，这样积以时日，拿出价廉物美的观赏植物，就可以打入国际市场。荷兰等花卉出口国是努力经营了几十年才占领了大半的国际花市的，我们不可能只依靠少数人，在很短的时期内做到。

最近闻说上海需要大量的香石竹、非洲菊（每周1000打），北京花木公司需要“红掌”（据说一枝可卖8元人民币），这些东西在广西生产要比其它地方生产都便宜，只需最后付一个运输费。随着经济的发展，人们对观赏植物的需求只有增多，现在是该明确并下决策的时候了。

在工作开展起来之后还应研究花卉的包装运输和保鲜问题，但这些都不会成为难题和障

碍。当然随着规模的发展还要注意宣传和广告,只要有组织的抓下去,观赏植物的生产一定会成为一株美丽的摇钱树。

(三) 发展南北合作

我国的春节和西方的圣诞节都在寒冷的冬季,此时人们比较清闲,有时间和情绪来买花、赏花,如果我们能在这段时间提供优质花卉,即使是国内市场也能开发出许多财富来。广西和江苏、上海都有协作关系,应在花卉生产方面广泛探讨合作的可能性和具体内容,充分利用各自的优势,共同开发花卉的商品生产。南宁生产春节花卉比全国任何地方都有利,光、热、水、能源(补充光照和适当加温)、土地、人力等都是全国最廉价的,差的是资金和技术,是各方面配套的人才。只要有资金有机构抓,肯定能打开局面。

此外绿化树苗的栽植供应也很有发展前途,我们要充分利用广西苗木生长快、出圃早的优势,培植那些即使加入运输费苗木成本仍低于其它地区的种类,就可以在国内和香港市场上参予竞争。

总之花木生产应作为一项整体的事业来考虑,配套成龙地综合开发利用。就广西各个组织培养研究组的技术力量看,水平不低,生产能力也有,稍微加强一点都有几万到几十万苗的生产能力,但是仅仅生产出苗是不能形成商品的。目前我们薄弱的是销售渠道没有开通,搞试管苗的人搞不了销售(不懂行,没有经验,没有时间……),另外应加强研究试管苗的脱除病毒幼苗移栽、成活苗栽培管理、促成、控花、整枝、造型、无土栽培、轻质培养土、轻质美观的塑料盆以及花卉苗木的包装运输和保鲜等。

(四) 建议成立全国的组织培养学会并出版组织培养专业杂志

目前全世界一百多个国家和地区的成千上万的研究人员在从事着组织培养工作,有许多新技术和新经验,我们需要及时了解、学习和应用,但由于经费、时间、精力、外语水平、外语语种等多种条件的限制,见闻仍然狭窄,如国内有组培专业刊物来刊登我国各地的研究文章,并经常补充一些译文、题录、综述等,定能加快我们自身队伍的建设 and 提高技术知识素质,使我国组织培养研究和开发水平迅速提高。

学会可以有系统地考虑本学科的发展,协调研究重点,避免低水平上的互相重复,及时介绍成功的经验,防止盲目性,避免遗漏空缺,还可以组织发展队伍,培训人才,解答疑难问题,协作攻关,协调与有关部门、有关学科的配合进取等等。为国家或各省区制定发展规划作出有根据的论证,为新技术的鉴定与推广应用作出恰当的有权威的审评等等。

(五) 充分利用本地资源,突出重点搞出特色,吸引国内外的投资者合作经营

广西有很多名贵珍稀的观赏植物资源,如金花茶就有20余种,特有的杜鹃也不少,其中佼佼者已收集成图册。对热带、亚热带的奇异植物、荫生植物亦应加强收集整理。澳大利亚一私人企业已收集全世界的珍奇植物达3000余种,我们不发展,别人也要发展,我们现在就应该抓住这个方向,尽快形成特色,独树一帜,占有一席之地。

现在已是尽人皆知:漳州水仙、洛阳牡丹、长春君子兰、云南茶花、武汉荷花梅花、常州月季、上海香石竹、广州花城、广州年宵花市、……,广西形成什么,发展什么,南宁突出什么?应研究、确定,试发展。

只要形成了自己的特色,加之天时地利定可寻找到共同开发的投资者。

试管繁殖技术是一个环节,它可以协助花木生产的发展,它的应用也受花木事业的发展

需要,它可以贮藏优良种质资源,脱除病毒,选育种技术环节,快速繁殖等多种用处,是应当安排题目从事研究开发的。

(六)维持现有的几个课题组,给予少量经费即可,重点组织开发销售利用渠道

与北京、甘肃等地联系,合作生产新品种葡萄等国内急需的苗木,共同为迅速发展城市人民生活葡萄和更新酿酒葡萄品种作出贡献,也使我区的组培工厂和实验基地发挥一份技术力量。

二、对我区近、中期开发观赏植物大规模生产的建议

随着我国国民经济的大幅度增长,人民生活水平迅速提高,对观赏植物的需求也愈益迫切,这是导致观赏植物在近几年内必须有一个与之相适应的大发展的前提。这是形势给我们的机会,也是我们面临的挑战。

“观赏植物大规模生产”必需作为一个专项的整体目标来加以讨论,组织培养和快速繁殖只是其中的一个重要环节,抛开整体目标来讨论组织培养和快速繁殖是没有意义的,是不能解决问题的。下面将从这一前提出发,提出我区近、中期开发观赏植物大规模生产的建议。

(一)发展的方向与重点

要改变我区农业生产面貌,必须从大农业的角度出发,大力发展多种经营,提高产值和利润率。单靠发展粮食生产是很难做到的,而开发观赏植物生产则是多种经营中比较有利的项目,应当给予足够的重视。

1.在观赏植物生产中应当紧紧抓住世界各国人民都普遍喜爱的花卉种类,着力经营。依次为月季花类、香石竹类、各色菊花、唐菖蒲类、各色观叶植物及室内荫生植物等,还有野生珍奇观赏植物和球根、球茎、鳞茎类观赏植物。

选择这些花卉作为重点,其理由是非常清楚的,因为这几类花卉多年来的销售额几乎稳定地居于各类花木之榜首,需要量大,销售情况良好。

就手边现有的资料可见一斑,下面是美国花卉作物销售总额的序列:

①菊花	119,630,995美元	②月季	60,800,568
③香石竹	55,512,579	④各色观叶植物	50,817,378
⑤天竹葵	24,795,246	⑤唐菖蒲	20,918,107
⑦一品红	20,483,032	⑧杜鹃	19,544,640
⑨兰花	12,773,754	⑩百合	10,541,011
⑪短牵牛	10,345,699	⑫郁金香	4,831,395
⑬八仙花	4,274,029	⑭秋海棠	3,409,501
⑮金鱼草	3,205,634	⑯万寿菊堇	3,201,258
⑰三色堇	2,688,148	⑱栀子	2,389,191
⑲非洲紫罗兰	2,310,454	⑳雏菊	2,241,077
㉑一串红	2,211,391	㉒风信子	2,058,626

可见菊、月季、香石竹等销售量很大。这些花的销售在我国应当有类似的趋势。这些花大

多作为鲜切花供应市场,也可作花篮、花束、花环等,用途比较广泛,是其它一些销量小的花卉所不能代替的。许多矮小的花,只能供盆栽,如非洲紫罗兰、三色堇等,销量自不会大。

从我们近几年的试销情况看,当前还是月季最有市场。其特点是花大,色彩丰富,形态各异,品种繁多,不少品种有香气,一年四季开花不断,因此比较受欢迎,整形修剪也较易作。菊花在开花季节上受到限制,又因是草本,每年都要重新插植或做组培苗栽植,一旦在花期不能顺利销售出去,就使2—3个月的试管培植和7—8个月的田间管理归于浪费。南宁菊花自然开花大多在10月末,11月初,此时正是国庆过后,元旦、春节又尚远,所以销量不大,目前仍只能少量生产。

各国月季的新品种不断涌现,近年来我国引进的也不少,可以不断用来扩大销售。据已有的经验,修剪、施肥之后,视季节、品种等略有不同,一般40—50天都能有一次较好的花开出。再加苗龄较老,加强其它管理等措施,稳定供应几大节日用花是可以有保证的。

第二是发展香石竹,有人认为香石竹的优势在上海,我们只能说目前是在上海,将来应当有较大的产量在广西(或广东)。香石竹在南宁冬半季生长情况良好,需注意渡夏,秋季加强管理,生产供应元旦、春节、三八节直到五一节的鲜切花是最理想的项目。

上海要求每天供应1000打,北京也有需求,这个市场就不小了,谁能承担?据民族学院同志讲日本某地也希望广西生产香石竹卖给他们。如果要周年供花,科学技术和生产设备就得跟上去,否则有市场也拿不到,谁敢签合同?这个项目我们应当有人研究,发展到一定程度可以和上海联合搞。上海在10月末要让香石竹进温室,成本显然太高。我们只要稍作努力就可能搞起来。先摸准市场需求,然后下个题目,每天或每周保证稳定地提供20打至100打,看看行不行,先弄一个小模型出来。

非洲菊是近年发展起来的鲜切花,我们也应抓紧试种研究。

菊花应注意品种收集,解决全年供花的问题,菊花的发展方向是周年供应瓣质厚、耐贮运的各色鲜切花。

第三是值得重视与发展各类观叶植物,尤其是应收集研究热带荫生植物,如花叶芋、各色竹芋、花叶万年青、龟背竹、马蹄莲等,这类植物的特点是以叶代花,全年可供点缀和观赏。

其它花卉可视市场情况适当开发利用。

抓住大宗的、受欢迎的、能周年开花销售的植物,然后逐步铺开。如果是一个大的企业,或形成了托辣斯,那就应当尽量做到应有尽有,如果力量不足,就发展其中某个或某几个单项,使之尽善尽美,非常有竞争能力。

(二) 具体措施

1. 组织机构

建立健全机构是保证近中期任务得以完成的必要措施,也是一项事业能够长期发展下去的堡垒与支柱,考虑到目前现状与节约经费,建议如下:

(1) 成立一个花卉研究所。

花卉研究所可暂设在农学院内,人员可在农学院内解决一部分,或属于农学院领导,这样投资较少,对事业的发展较为有利。随着高等院校人员定编,教师中会有部分超编人员,

可适当选员组建,这样在有条件时亦可兼课,培养花卉专业的人才。

花卉所的任务就是搞调查研究,选定方向,开拓进取,延揽人才,广集信息,形成花卉业的核心、堡垒、智囊团,出成果,出人才,开拓大的财源。

(2)重点扶持农学院的“观赏植物研究组”。1983年区科委下达了“花卉的快速繁殖研究”课题之后,该课题组作了大量的工作,已组培繁殖成功30余种花卉,收集了170余个品种。目前该组已经能够依靠自己的销售活动,维持自己的生产性开支、临时工工资等,可以预见,这个组将会作出更多的成绩来。只需要少量的资助就可以开展工作,就可以发挥作用,并不断出成果。希望能委以重任,最好有条件在短期内组建为“观赏植物组织培养研究室”。

(3)鼓励和支持兼任的研究点

在广西做植物组织培养工作的研究组不少,除完成研究任务之外,他们有能力进行一些有关观赏植物的培养研究,应加鼓励,使之迅速地多点发展。目前,广西林科所在山茶花,特别是金花茶的研究方面已有深厚的功力;广西药物所在兰科,尤其是石斛属方面已做多年研究,都应鼓励并适当资助使之稳步发展、适当扩大,发挥各自的特长。

原桂林黑山苗圃有观赏植物研究,近来情况不明,是否可适当加强一下,在扩大应用方面做些工作。物色一个有志愿有能力的人去那里工作,把那一摊子再度兴旺起来。

广西植物研究所也应分出一部分力量从事观赏植物的研究。这样桂南以农学院为主,偏重热带、亚热带观赏植物研究,桂北以植物所为主,偏重亚热带及温带植物的研究。

研究点的布局:观赏植物不同于其它植物,也不同于其它商品,它的研究与生产基地都应集中在交通枢纽点上,至少应在铁路交通线上,使它的产品试销比较好办,与外界的联系比较广泛、方便。

其它单位或研究组愿意在观赏植物方面做些研究,也应欢迎与鼓励,使早出成果、多出成果,扩大应用。研究的人多了就会形成气候,能够相互学习与借鉴,也能开展竞争,使研究领域更加活跃。

(4)关于成立某种“中心”的意见应当慎重考虑。如果没有适当的组织机构和得力的领导,还是以在原有的各个研究组的基础上逐步加强为妥,这样做投资较少,管理虽分散,但还是比较单纯,各组的任务也比较明确。

2.人才建设

有了适当的组织机构、适当的投资之后,最重要的是为下一步发展准备人才。

广西搞组织培养的人并不算很多,而且涉及的植物种类很广,实际力量都不充裕,对这些人员是否有过系统的调查、登记?比如,总人数、各年龄层人数、哪些人将来接替上来、哪些人开拓新领域,依年代排列,一年年地这些人将要出些什么成果?补充的梯队和接班人的计划如何?都应有一大体的规划。要选派留学人员,学习先进的理论与技术方法,扩大与外部世界的信息交流与人员往来,这样事业才会逐步兴旺发达。

就观赏植物方面看,近期内比较有可能办的事情,有下面两件:

(1)应当有人研究和了解广州花市(包括北京、上海),并在此基础上了解香港的花市,香港是国际花市的一个重要的贸易点,这方面要有人研究,或委托园林部门,或委托广西花联,总之情况要明,“底牌”要摸透,并不断地指导和修正我们的发展方略。

(2)在上述情报明朗的情况下,制定人员出国培训计划。

以学习我们的近邻为起点比较好,如:香港、泰国、新加坡。这几个地方有许多情况是和我们接近的,如:①地理气候比较接近,发展花木的种类就比较接近;②经济技术水平比较接近,看看人家是怎么提高劳动生产率的,哪些是关键之点,哪些设备是必需的,哪些是可以代替的等等;③同是第三世界,大多是劳动力比较丰富的类型,华人比例很高的地区和国家。先通过各种途径收集一批公开资料,让准备出国的人在国内学习、熟悉一番,明确去那里学什么,力争学几样扎实的工夫,拿回来就能用,这样才能逐步改变面貌。学习不要参观访问式的,那样学不到什么真工夫。去个半年或壹年,然后回来试试,再决定下一步怎么办。总之有许多可学之处,我们要了解人家是怎样起步的,有哪些经验教训,以免重蹈复辙。晚学不如早学。我们要尽快用自己的花卉和装饰植物把城市、旅游地打扮起来,并争取早日出口创汇。

3. 打开销售渠道

首先立足于本地和国内市场,要有人从事研究了解行情,建立联系等等。要打开销路需做的事是很多的,归纳起来有下列两方面:

(1)引导消费——大力宣传,提高文化艺术修养,加强精神文明建设,使花卉、装饰植物逐步进入人们的生活。这不完全是生活水平高低的问题,花卉消费市场狭窄,是文明程度不高的表现。广州市50年代生活水平并没南宁市现在的高,但是南宁市今天的花卉市场赶得上广州市50年代的水平吗?这样对比可以看出广州市是有历史渊源的花城,尽管生活水平不算太高,但有爱花、爱美的传统,花卉早已进入了一般人民的生活之中,是正常生活的一部分,是和人民的文化修养、精神需要相适应的。我们发展花卉业要做长期的引导工作,辅之以一定的行政措施,开展文化业余活动,举办赛花会、花展、花市等,这样才有人种花、卖花,花卉业才能发展起来。再通过广告、电视、广播电台、报纸等广泛进行宣传,市容、街道、单位处处美化,使之深入人心,让花卉进入到大众的生活之中。有人买花,才会有人种花、卖花,花卉业就会发展起来。

(2)提高花卉业的劳动生产率,大幅度降低花卉的成本与售价,使花好、花美,价廉,人民买得起,这样就能广开销路。

三、国内植物组织培养研究与生产概况

最近二、三年来利用出差顺路、采集引种等工作,以及参加1985年9月《全国第一届试管苗信息技术交流交易会》等,了解到广州、上海、杭州、南京、常州、北京等地一些单位的植物组织培养研究工作及生产的情况,在此作一简略介绍。

(一)广州

1. 华南植物研究所 主要研究多种观赏植物及果树等经济作物,去年9月会上展览介绍了地生及气生兰名贵品种、铁十字秋海棠、四季秋海棠、竹节秋海棠、球根秋海棠、非洲紫罗兰、唐菖蒲无毒苗、菊花无毒苗、水仙无毒苗、仙人掌、番木瓜、花叶芋、大岩桐、香石竹、百合、倒挂金钟、非洲菊、观赏凤梨、美人樱、无子西瓜、香蕉等近20项快繁技术,这些技术他们可以转让。

2. 华南植物园 主要工作在兰科石斛属的品种收集、组织培养、杂交育种等几个方面, 工作扎实, 有关技术已经现场鉴定。运用石斛胚培养的经验, 在建兰属、万带兰属、卡德兰属等8个属共23个种及杂交种中也进行了胚培养并获得成功。这项工作已有10年的基础。

3. 广东林科所 在林木组织培养方面研究了相思树属、桉树、杉、南洋杉等十几种树木的快繁造林技术, 并通过鉴定。也捎带做了点观赏植物, 如菊、非洲紫罗兰、宝中等的组培研究。

4. 广州市园林研究所 主要研究观赏植物, 如蝴蝶兰、非洲紫罗兰、菊、香石竹等多种花卉, 他们资金充足, 正在扩大规模。

5. 广东省农科院花卉研究所 这个所成立于1984年, 组织培养工作刚刚开始。主要组织培养对象是非洲紫罗兰和菊, 月季、花叶芋等的组培在研究中。

此外农垦系统的一个检疫站也做些菊等的快速繁殖。

(二) 杭州

从事的单位有浙江农业大学园艺系、杭州花圃、杭州植物园、杭州大学等组培。主要内容多为观赏植物如菊、月季、杜鹃、文竹、秋海棠、海岸红杉、香石竹, 还进行花药培养等。

(三) 上海

1. 上海植物生理研究所 这是我国开展植物组织培养研究最早、力量最强的单位, 已有30余年历史, 发表学术论文150余篇, 获得试管苗的植物已有90余种, 其中40余种可以大量繁殖生产; 无籽西瓜、油菜、花椰菜、石刁柏、枸杞、薄荷、留兰香、葡萄、罗汉果、银星秋海棠、月季、金包花、兰花、花叶芋、大花萱草、杜鹃、重瓣矮牵牛、菠萝、草莓、大岩桐、唐菖蒲、天竺葵、香石竹、黄金瓜、怀地黄、倒挂金钟、羽衣甘兰、红花菜豆、蕃茄、水仙、风信子、金鱼草、中国石竹、鸢尾、王芋、尼日利亚太阳花、万年青、结香、小苍兰、榆叶梅、山麻籽、百合、木瓜、观赏菠萝、贝母、白芷、川芎等, 此外还有粮食及饲料作物若干种。

2. 上海园林植物研究所 主要研究对象是各种观赏植物, 他们有成套的生产栽培系统, 有品种资源, 人员比较集中配套, 生产能力很强。主要生产的品种有各色香石竹、各种秋海棠、菊、杜鹃、兰花、花叶芋等, 许多常见植物已见于其它单位, 不再列举。这是个研究与生产结合类型的单位, 规模较大, 力量较强, 建设得也较早, 是比较有前途和潜力的。

3. 上海市农科院园艺研究所 1985年9月的会上展示了大蒜茎尖培养脱毒的工作, 颇有成效。

此外上海师范大学生物系有人研究棉纤维(在组培条件下)的生长发育等。

(四) 南京

1. 江苏省林科所 快繁工作颇有成效, 如楸树、月季、草莓, 其它林木、观赏植物也有一些品种。我们曾办了几届培训班, 主要介绍试管苗的种植及栽培方法, 使种苗的运输、推广等易于为广大花木苗圃经营者学习掌握。

2. 江苏省农科院 主要搞葡萄的组织培养研究, 也兼搞一点观赏植物如秋海棠等。

3. 南京农业大学植物教研组、园艺系和南京林学院植生教研组、育种教研组都做了一些组培研究工作。

4. 江苏省植物研究所中山植物园 有一个小组研究观赏植物, 如各种秋海棠、倒挂金钟

等,规模不大,人员有变动,正在重新组建。

(五)常州、苏州

常州主要是园林管理处五星苗圃,他们主攻月季快繁。他们与苏州农校、江苏林科所三单位协作,月季快繁是做得比较出色的,规模也比较大,1983年7月鉴定时就有达三万亩的现场。常州月季苗大量生产销售,已有可观盈利。苏州农场资金雄厚,正在扩大试验规模。苏州除月季外还搞有花椰菜、红叶李等植物。

(六)北京

1.中国科学院北京植物所 该所是我国植物组织培养研究的第二个中心,拥有人员多、力量强、工作面广,技术全面、配套,历史也较久等优点,近年来的工作有:毛白杨、马铃薯无毒苗、高青篙素无性系筛选、甘蔗高糖无性系筛选、芦苇抗盐无性系筛选、水稻抗盐无性系筛选、枸杞和苹果等胚乳培养、风信子试管开花诱导等,园艺作物的快繁品种有:山楂、樱桃、软核密枣、无籽西瓜、倒挂金钟、双色茉莉、重瓣玉簪、各色菊、百合、红富士苹果、素心兰、铁线莲、矮生伽兰麦、花叶芋、竹节秋海棠、大岩桐、非洲紫罗兰、瑞香、金边瑞香、大花君子兰等等。据说这次会上他们的君子兰快繁技术卖给了吉林,以独家转让的形式卖出,三万元成交,据闻这是本次会上成交的唯一一项技术转让项目。

2.北京市农科院果林所 近年来繁殖山楂、无籽西瓜、红果、草莓、樱桃、葡萄、香石竹、唐菖蒲、大枣、各种秋海棠等等。温室设备等条件不错,资金充足,在发展上充满信心,销售渠道畅通,不存在突出困难。

3.中国医学科学院药用植物资源开发研究所 1985年9月会上展示了番红花、菘兰(板兰根)、木瓜、人参和西洋参、刺五加等几种植物的组织培养繁殖。

4.中国科学院遗传所、微生物所共同解决了唐菖蒲花器官培养获得无毒苗的技术。

5.北京农业大学园艺系 1985年9月会上展示了石刁柏花药培养,唐菖蒲、红雀珊瑚、菊花等快速繁殖。北京农业大学生物学院展示了花生和核桃的组织培养研究。

6.中国农科院特产研究所、中国科学院遗传研究所和吉林市农科所三个单位联合展示了人参花粉植株和无性繁殖系的研究工作。

7.北京市密云华美园艺公司 这是新建立的苗木工厂,培养室面积105m²,现可生产十余种植物的近百个品种,是企业性质的单位,这次会上销售了一些观赏植物的试管苗。

(七)中国科学院昆明植物研究所 展示了彩纹秋海棠、银星秋海棠、香荚兰、君子兰、兰花、长叶乌舌兰、金花茶等植物的试管育苗与快繁技术。

(八)中国科学院西北植物研究所 展示了草莓、葡萄、苹果矮化砧、红富士苹果、山楂、百合、华山参等快繁成功的图片。

(九)天津市园林绿化研究所 红叶秋海棠、菊、月季等三种植物的快繁技术。

(十)河北省农林科学院昌梨果树研究所 展示了苹果优良品系——短枝型金冠——唐短金的试管繁殖情况。

(十一)安徽省农业科学院 展示了玉米胚性细胞的无性系繁殖。

(十二)中国科学院成都生物研究所 展示了甘蔗、桫欏、兰花三种植物的快繁技术。

(十三)贵州农学院林木花卉组织培养研究组 展示了菊、非洲紫罗兰、倒挂金钟等三种植物的快速繁殖技术。

(十四) 陕西师范大学生物系 展示了蕃茄杂交一代的无性系快速繁殖, 无需年年杂交制种, 年增殖610倍。

(十五) 甘肃农业大学 展示了葡萄快繁技术和玉米花药胚性细胞无性系快繁。在这次会议上葡萄试管品种卖出了1000多元, 先锋品种卖15元一苗, 一个瓶子就好几十元。他们在今年春季的社队企业技术商品交易会上做成了23万元的交易, 使课题研究获巨大的推动力量。

此外有些单位提供了交流资料:

江苏农学院: “杜鹃的组织培养”

黑龙江林科所: “黄波楞的组织培养及植株再生”

安徽农科院园艺所: “葡萄顶端分生组织培养及其突变体形成的研究”, “通过组织培养选择羽衣甘兰突变体的研究初报”

安徽省农科院作物所: “玉米雌雄幼穗组织再生和胚性细胞无性系研究”

河南省林科所: “泡桐组织培养简介”

以上情况可以看出各种植物的快繁技术已引起各地的重视, 研究机构和人员增加很快, 搞成功的植物种类也在不断增加, 说明这技术在未来与现实的生产中有着重要的应用价值, 某些单位、某些地方也作出了很大成绩, 有了一定的经济效益。在对植物生长、发育、形态建成、胚状体形成、脱除病毒等研究方面也都有许多进展, 这些方面我们应很好学习, 并安排机构和人员进行研究。

附录:

通过组织培养无性繁殖的花卉作物

<i>Alstroemeria</i>	六出花	<i>Hyacinthus orientalis</i>	风信子
<i>Amaryllis</i>	朱顶红	<i>Iris xiphium</i>	西班牙鸢尾
<i>Ammi majus</i>	大阿米	<i>Iris hybrid</i>	鸢尾杂种
<i>Anemone coronaria</i>	罂粟秋牡丹	<i>Lilium candidum</i>	纯白百合
<i>Anthurium andraeanum</i>	哥伦比亚安祖花	<i>L. longiflorum</i>	麝香百合
<i>Antirrhinum majus</i>	金鱼草	<i>L. speciosum</i>	鹿子百合
<i>Begonia xcheimatha</i>	秋海棠一种	<i>Limnophila chinenses</i>	
<i>B. xheimalis</i>	秋海棠一种	<i>Macleaya cordata</i>	博落回
<i>Chrysanthemum morifolium</i>	菊	<i>Mesembryanthemum floribundum</i>	
<i>Cyclamen pericum</i>	仙客来		日中花属
<i>Dianthus caryophyllus</i>	香石竹	<i>Narcissus sp.</i>	水仙属
<i>Eschscholtzia californica</i>	花菱草	<i>Nautilocalyx lynchii</i>	
<i>Euphorbia pulcherima</i>	一品红	<i>Nerine sp.</i>	尼润属
<i>Freesia sp.</i>	小苍兰	<i>Nigella damascena</i>	黑种草
<i>Gerbera jamesonii</i>	非洲菊	<i>N. sativa</i>	家黑种草
<i>Gladiolus sp.</i>	唐菖蒲属	<i>Ornithogalum thyrsoides</i>	
<i>Helomiopsis orientalis</i>	东方胡麻花		好望角虎眼万年青
<i>Hemerocallis sp.</i>	萱草属	<i>Pelargonium hortorum</i>	天竺葵

<i>Petunia hybrida</i>	矮牵牛	<i>Saintpaulia ionantha</i>	非洲紫罗兰
<i>P. inflata</i>	膨大矮牵牛	<i>Salpiglossis sinuata</i>	
<i>P. parviflora</i>	小花矮牵牛	<i>Sinnigia speciosa</i>	大岩桐
<i>Pharbitis nil</i>		<i>Spathophyllum sp.</i>	
<i>Phlox drummondii</i>	福祥考	<i>Streptocarpus</i>	好望角苣苔杂种
<i>Plumbago indica</i>	印度蓝茉莉	<i>Torenia fournieri</i>	兰猪耳
<i>Portulaca grandiflora</i>	半枝莲	<i>Tulipa gesneriana</i>	郁金香
<i>Ranunculus sceleratus</i>	石龙芮	<i>T. sp.</i>	
<i>Rhododendron sp.</i>	杜鹃属	<i>Viburnum lentago</i>	荚迷属一种
<i>Rosa sp.</i>	蔷薇属		

通过组织培养繁殖的观叶植物和蕨类植物

<i>Adiantum canescens</i>	铁线蕨属	<i>Ficus benjamina</i>	丛毛垂枝榕
<i>Aechmea fasciata</i>		<i>F. elastica</i>	花叶橡胶榕
<i>Agloenema sp.</i>	亮丝草属	<i>F. lyrata</i>	大头羽裂叶榕
<i>Alsophila australis</i>	南方桫欏	<i>Guzmania sp.</i>	果子蔓属
<i>Ampelopteris profilera</i>	星毛蕨	<i>Microgramma vacciniifolia</i>	
<i>Anthurium crystallinum</i>	晶状安祖花	<i>Microlepia strigosa</i>	铁盖蕨属
<i>Asparagus plumosus</i>	文竹	<i>Monstera deliciosa</i>	龟背竹
<i>Aspidium sp.</i>	铁角蕨	<i>Nephrolepis exaltata</i>	肾蕨属
<i>Begonia rex</i>	毛叶秋海棠	<i>Osmunda cinnamomea</i>	紫萁
<i>Caladium sp.</i>	花叶芋属	<i>Pellaea retundifolia</i>	圆叶旱蕨
<i>Ceratopteris pteridoides</i>		<i>Peperomia sp.</i>	豆瓣绿属
<i>Coleus blumei</i>	洋紫苏	<i>Philodendron solloum</i>	黄槿
<i>Cordyline terminalis</i>	铁树	<i>Platynerium sp.</i>	
<i>Cryptanthus sp.</i>		<i>Pelypodium aureum</i>	金黄水龙骨
<i>Cyclosorus dentatus</i>	毛蕨属	<i>Polystichum sp.</i>	三叶耳蕨
<i>Davallia trechomanoides</i>	骨碎补属	<i>Pteris cretica</i>	凤尾蕨
<i>Dicksonia sp.</i>	蚌壳蕨属	<i>Scindapsus aureus</i>	绿萝
<i>Dieffenbachia sp.</i>	花叶万年青属	<i>Syngonium podophyllum</i>	
<i>Dracaena deremensis</i>	龙血树属	<i>Vriesia sp.</i>	花叶兰
<i>D. godseffiana</i>	龙血树属	<i>Woodwardia fimbriata</i>	狗脊属
<i>D. marginata</i>	金边龙血树	<i>Xanthosma sp.</i>	
<i>Dryopteris filixmas</i>	绵马		

通过组织培养繁殖的多汁植物和风景观赏植物

<i>Aralia sp.</i>	槲木	<i>Cheiranthus cheir</i>	桂竹香
<i>Asclepias cruassavica</i>	马利筋	<i>Clerodendrum thomsoniae</i>	龙吐珠
<i>Bougainvillea glabra</i>	叶子花	<i>Crambe maritima</i>	海甘兰
<i>Bryophyllum daigremontianum</i>		<i>Crassula argentea</i>	银青锁龙
	大叶落地生根	<i>Cycas circinalis</i>	卷圈苏铁

<i>Cyanananchum vincetoxicum</i>		<i>Pittosporum</i> sp.	海桐花属
<i>Dizygotheca elegantissima</i>	线叶假槲木	<i>Polyscia</i> sp.	南洋参属
<i>Furcraea gigantea</i>		<i>Schefflera</i> sp.	鹅掌紫属
<i>Haworthia variegata</i>	采斑十二卷	<i>Sedum telephium</i>	紫花景天
<i>H. planifolia</i>	平叶十二卷	<i>Selaginella wildenovii</i>	卷柏属
<i>H. turgida</i>	膨胀十二卷	<i>Tupidanthus calyptratus</i>	多蕊木
<i>Ilex eguifolium</i>	枸骨叶冬青	<i>Tylophora indica</i>	印度娃儿藤
<i>Jatropha panduraefolia</i>	琴叶麻风树	<i>Wegelia</i>	锦带花杂种
<i>Kalanchoe pinnata</i>	落地生根	<i>Zamia integrifolia</i>	全缘叶泽米
<i>K. tomentose</i>	绒毛落地生根	以上植物组织培养成功的名录摘译自第四届国际植物组织培养大会论文集:	
<i>Leea coccinea</i>	深红火筒树	Trevord Thorpe(ed), 1978: <i>Frontiers of Plant Tissue Culture</i> (The International Association for Plant Tissue Culture) Economy Book Bindery Co. Ltd, Calgary, P. 15-26; T. Murashige, <i>The Impact of Plant Tissue Culture on Agriculture</i> .	
<i>Liriope</i> sp.	麦冬		
<i>Mamillaria woodsii</i>	木银花球		
<i>Nandina domestica</i>	南天竹		
<i>Notocactus</i> sp.			
<i>Ophiopogon</i> sp.	沿阶草属		
<i>Passiflora caerulea</i>	西番莲		
<i>Pergularia minor</i>	夜来香		

由美国田纳西州立大学B.V. Conger博士主编的《用离体技术无性繁殖农业植物》(Cloning Agricultural Plants Viain Vitro Techniques)一书中所列的,通过组织培养繁殖的观赏植物:

单子叶植物

Agavaceae	龙舌兰科	Araceae	天南星科
<i>Agave</i> sp.	龙舌兰(属)	<i>Anthurium andraeanum</i>	哥伦比亚安祖花
<i>Cordyline terminalis</i>	铁树	<i>A. scherzerianum</i>	安修里吊属一种
<i>C. banksii</i>	斑克氏铁树	<i>Dieffenbachia picta</i>	花叶万年青
<i>Dracaena deremensis</i>	龙血树属一种	<i>Philodendron lacerum</i>	喜林芋属一种
<i>D. godseffiana</i>	龙血树属一种	<i>P. oxycardium</i>	
<i>Furcraea gigantea</i>		<i>P. sp.</i>	
<i>Sanseveria trifasciata</i>	虎尾兰	<i>Scindapsis aureus</i>	绿萝
<i>Yucca</i> sp.	丝兰(属)	<i>Spathiphyllum aureus</i>	
Amaryllidaceae	石蒜科	<i>S. clevelandii</i>	
<i>Hippeastrum hybridum</i>		<i>Syngonium podophyllum</i>	
<i>H. spp</i> (Amaryllis spp.)	石蒜多种	Bromeliaceae	凤梨科
<i>Narcissus biflorus</i>	二花水仙	<i>Aechmes distichantha</i>	
<i>N. triandrus</i>	西班牙水仙	<i>A. fasciata, A. hybrid</i>	
<i>N. sp.</i>	水仙一种	<i>Ananas comosus</i>	菠萝
<i>Nerine</i> sp.	尼润一种	<i>Cryptanthus bivittatus, C. spp.</i>	

<i>Cryptbergia meadii</i>		<i>H. retusa</i>	
<i>Dyckia sulphurea</i>	黄花荻克	<i>H. truncata</i> x <i>H. setata</i>	
<i>Guzmania</i> sp.	果子曼属一种	<i>H. turgida</i>	
Iridaceae	鸢尾科	<i>H. variegata</i> , <i>H. spp.</i>	
<i>Freesia</i> sp.	小苍兰属一种	<i>Helonipsis orientalis</i>	
<i>F. hybrids</i>	小苍兰属杂种	<i>Hemerocallis</i> sp.	萱草
<i>Gladiolus hortulans</i>	唐菖蒲	<i>Hosta decorara</i>	纯叶玉簪
<i>G. sp.</i>	唐菖蒲属一种	<i>Hyacinthus orientalis</i>	风信子
<i>Iris hollandica</i>	荷兰鸢尾	<i>H. hybrids</i>	风信子属
<i>I. sp.</i>	鸢尾一种	<i>Lilium auratum</i>	天香百合
<i>Neomarica coerulea</i>	新马瑞卡属一种	<i>L. candidum</i>	纯花百合
<i>Schizostylus coccinea</i>	红裂柱莲	<i>L. leichtlinii</i>	
<i>Sparaxis bicolor</i> bybrids	裂缘莲属	<i>L. longiflorum</i>	麝香百合
Liliaceae	百合科	<i>L. regale</i>	王百合
<i>Aloe pretoriensis</i>	芦荟属	<i>L. speciosum</i>	鹿子百合
<i>Asparagus myriocladus</i>	松叶冬草	<i>L. sp., L. hybrids</i>	
<i>Haworthia angustifolia</i>	十二卷属	<i>Muscari botryoides</i>	葡萄麝香兰
<i>H. atrofusca</i>		<i>Ornithogalum thyrsoides</i>	
<i>H. chloracantha</i>			好望角虎眼万年青
<i>H. maughanii</i>		<i>Scilla sibirica</i>	西伯利亚绵枣儿
<i>H. mirabilis</i>			

双子叶植物

Araliaceae	五加科	<i>B. multiflora</i>	多花秋海棠属
<i>Hedera helix</i>	洋常春藤	<i>B. rex</i>	毛叶秋海棠
Asteraceae	菊科	<i>B. socotrana</i> , <i>B. sutherlandii</i>	
<i>Chrysanthemum cinerariaefolium</i>	除虫菊	<i>B. teuscherix coccinea</i>	
<i>C. morifolium</i>	菊	Berberidaceae	小檗科
<i>C. Sp.</i>		<i>Nandina</i> sp.	南天竹属一种
<i>C. borealexjaponense</i>		Brassicaceae	十字花科
<i>Dahlia pinnata</i>	大丽花	<i>Cheiranthus cheiri</i>	桂竹香
<i>Gerbera jamesonii</i>	非洲菊	<i>Isatis tinctoria</i>	柘兰(板兰根)
<i>G. sp.</i>		<i>Lobularia maritima</i>	香雪球
<i>Gynura sarmentosa</i>	土三七属	Cactaceae	仙人掌科
Balsaminaceae	凤仙花科	<i>Chamaecereus sylvestrii</i>	
<i>Impatiens "pinkinini"</i>	凤仙花		葫芦拳(金牛掌)
Begoniaceae	秋海棠科	<i>Epiphyllum grandiflora</i>	
<i>Begonia x cheimantha</i>	秋海棠属	<i>E. hybrid</i>	
<i>B. evansiana</i>	秋海棠属	<i>Hatiora salicorniodes</i>	
<i>B. xehiemalis</i>	冬花秋海棠属	<i>Hylocereus ciliaratus</i>	
		<i>Lobivia binghamiana</i>	

Mammillaria elongata	银毛球属	P.peltatum	盾叶天竺葵
M.woodsii	木银花球	P.peltatum P.zonlae hybrids	
Myrtillocactus geometrizans			马蹄纹竺葵杂种
Opuntia basilaris	(仙人掌属)褐毛掌	P.zonale	马蹄纹天竺葵
Opuntia polyacantha	仙人掌属	Gesneriaceae	苦苣苔科
Pschycereus pringlei		Chirita sinensis	
Pereskia aculeata	虎刺(ss属)	Episcia cupreata	
Rhipsalis terres		E.dianthaflora	
Schlumbergera bridgesii	蟹爪属	Episcia wilsonii	
S.gaertneri		Kohleria amabilis	
Selenicereus grandiflorus		Nautilocaly x sp.	
(月光掌属)大轮柱		Saintpaulia ionantha	非洲紫罗兰
Weberocereus biolleyi		Sinningia speciosa	大叶大岩桐
Caryophyllaceae		Streptocarpus nobilis	好望角苣苔属
Dianthus caryophyllus	香石竹	S. x ybridus	好望角苣苔杂种
Gypsophilia poniculata	丝石竹	Haemodoraceae	
Convolvulaceae	旋花科	Anigozanthos flavidus	
convolvulus arvensis	田旋花	A.manglesii	
Pharbitis nil	牵牛花	Macropidia fulginosa	
Crassulaceae	景天科	Labiatae	唇形科
Crassula sp.	青锁龙属	Coleus blumei	锦紫苏属
Echeveria elegans	拟石莲花	Mentha viridis	留兰香
Kalanchoe bossfeldiana	高凉菜属	Lentibulariaceae	狸藻科
K.sp.		Pinguicula moranesis	
Sedum telephium	紫花景天	Loganiaceae	断肠草科
Ericaceae	杜鹃花科	Buddleia davidii	大叶醉鱼草
Rhododendron sp.	杜鹃花属	Moraceae	科
Euphobiaceae	大戟科	Ficus lyrata	榕属
Acalphya wilkesiana	红桑	Nyctaginaceae	紫茉莉科
Euphobia puleherrima	一品红	Bougainvillea glabra	
Fabaceae	蝶形花科	Oleaceae	木樨科
Cliaanthus formosus	蝴蝶豌豆属	Forsythia sp.	连翘属
Geraniaceae	牛龙牛儿苗科	Papaveraceae	罂粟科
Pelagonium adcifolium	天竺葵属	Eschscholzia californica	花菱草
P.capitatum	头状天葵属	Passifloraceae	西番莲科
P.crispum	大皱叶竺葵属	Passiflora caerulea	西番莲
P.domesticun	蝶瓣竺葵属	P.edulis	鸡蛋果
P.domesticum x P.denticulatum		P.foetida	龙珠果
蝶瓣竺葵属 x 小齿天竺葵属		P.mollissima	毛叶西番莲
P.graveolens	香叶天竺葵属	P.suberoa	
P.xhortorum	天竺葵杂种	Piperaceae	胡椒科

<i>Peperomia caperata</i>	豆瓣绿属	<i>Limnophilia chinensis</i>	中华石龙尾
<i>P. longifolia</i>		<i>Linaria vulgaris</i>	柳穿鱼
<i>Piper nigrum</i>	胡椒属	<i>Mazus pumilus</i>	
Plumbaginaceae	白花丹科	<i>Torenia fournieri</i>	兰猪耳
<i>Plumbago indica</i>	印度蓝茉莉	<i>Verbascum thapsus</i>	毒鱼草
Polemoniaceae	花荵科	Solanaceae	茄科
<i>Phlox drummondii</i>	福禄考	<i>Petunia x hybrida</i>	矮牵牛杂种
<i>P. paniculata</i>	天蓝绣球	<i>P. inflata</i>	膨大矮牵牛
<i>P. subulata</i>	丛生福禄考	<i>P. parodii</i>	
Portulacaceae	马齿苋科	<i>P. parviflora</i>	
<i>Portulaca gorandiflora</i>	半枝莲	<i>Physalia peruviana</i>	灯笼果
Ranunculaceae	毛茛科	<i>Salpiglossis sinuata</i>	
<i>Anemone coronaria</i>	罂粟秋牡丹	<i>Solanum dulcamara</i>	千年不烂心
<i>Clematis montana</i>	山铁线莲	<i>S. nigrum</i>	龙葵
<i>Nigella sativa</i>	家黑种草	本名录参考书为:	
Rosaceae	蔷薇科	B.V. Conger (Editor), 1981; Cloning	
<i>Rosa hybrida</i>	月季	Agricultural Plants Via in Vitro Te-	
R. SP.	蔷薇属一种	chniques. CRC. Press, Inc. Boca, Raton,	
Saxifragaceae sp.	虎耳草科一种	Florida. P. 23-33.	
Scrophulariaceae	玄参科	以上名录中的植物其具体文献, 在该书中有文	
<i>Antirrhinum majus</i>	金鱼草	献目录, 可以查找。	

植物原生质体培养与遗传操作

何 若 天

(广西农学院)

一、植物原生质体培养和细胞融合的一些进展

1960年, E. C. Cocking用酶法从高等植物细胞中分离得原生质体, 为高效地从高等植物中分离原生质体打开了局面。迄今已能从几乎所有的植物薄壁细胞中分离得生活的原生质体, 并对种类日渐增多的植物原生质体进行培养。据不完全统计, 迄今世上已能使近百种植物由原生质体培养成植株。在我国, 除早年已由胡萝卜、菸草和矮牵牛等原生质体再生植株外, 近年对园艺、药用、经济植物和禾谷类植物的十个科约24种植物, 用原生质体培养物再生了植株, 例如, 蔬菜植物中有蕃茄、结球甘蓝、油菜、黄瓜、莴苣、洋葱、茄子、马铃薯等; 药用植物有川芎、洋地黄、怀地黄、当归、黄果蕃茄、龙葵等; 经济植物有黄花菸草、长花菸草、粉蓝菸草等, 豆