

第十四篇

农业科学研究

四川省现代农业科学的研究工作始于1905年农政局农业试验场。1908年省劝业道成立后，部署各农试单位广泛搜集国内外农产品种，进行比较试验，开展品种改良，配合农务会向农民宣传农业技术知识。但当时科研力量很弱，成果不多，且就地推广，零星分散，对生产影响甚微。

30年代，四川农业科学事业始有较大发展。继中国西部科学院（在重庆北碚）和四川中心农事试验场（在重庆磁器口）建立之后，四川省建设厅陆续组建了一批农业试验机构，开展了农林牧业的研究工作。1937年前后，中央农业实验所和沿海一些综合大学农科院校迁川，对四川农业科学事业发展，起到了很大的促进作用。1938年四川省农业改进所成立，全省各县建立了农业技术推广所。至1941年，省

农改所发展至27个研究单位，开展了15个专业的研究。研究人员近1 000人。抗日战争期间，内迁的中央农业实验所和农科高等院校的一批全国知名农业专家学者，如金善宝、杨显东、董时进、赵连芳、李先闻、章文才、蔡旭等云集四川。不仅致力于育种、栽培等应用研究和示范推广，还进行了大量资源调查和基础研究，培养了一大批农业科技人才，为四川农业科学技术发展奠定了基础。

抗日战争结束后，内迁的科研教学单位陆续返回原地，国民政府发动内战，生产衰落，财政枯竭，农业科学的研究事业陷于停滞和衰退，至1949年省农改所仅存11个研究机构，职工284人。

建国后，1950年全国农业会议作出了“加强农业科研机构，逐步恢复和

发展”的决议。农业科研事业得到迅速发展。

1950~1958年,农业生产由恢复进入有计划的发展。在整顿农业科研机构中,西南军政委员会农林部将成都地区的5个农业科研单位合并组建了西南农林部四川农业实验所。1953年交四川省,改称四川省农业科学研究所。同年四川省农林厅整顿了全省农业试验场(站),成立了7个专业试验站,交省农科所代为管理。逐步改善了科研条件,明确了方向任务,按照“为当地、当前生产服务”的方针,动员科技人员,深入农村,配合劳动竞赛运动,总结推广粮棉丰产的经验,使农业生产得以迅速恢复和发展。

在农业合作化运动中,科研工作围绕农业技术改造,开始立题研究,逐步形成了以品种改良为中心,开展了丰产栽培、改土施肥、防治病虫、畜牧兽医、农具改良等方面的研究。在品种改良、扩大复种等方面取得了较大的成绩,为提前一年完成“一五”期间农业生产计划作出了贡献。

建国初期,各级党和政府重视对科技人员的政治思想教育,帮助他们树立为人民服务的人生观,坚定科技为生产服务的思想。但当时思想教育中有要求过急,方法粗糙的问题;对科研工作,过多的强调当前应用,忽视技术储备,在学术问题上,不适当的引用政治标准,忽视兼蓄并用,产生了一些

负面影响。

1959~1976年,中央发出全党大办农业,大办粮食的号召,各地、市、州都相继建立了农业研究所,省农业科研所发展成为拥有13个专业研究所,并协调地、市、州21个科研单位的四川省农业科学院。农业院校的科研力量也相继投入农业生产建设的领域,发挥了重要作用。在此期间国家投资4580万元,支持农业科研建设。科研工作围绕扩大复种,提高单产,发展经济作物的生产要求。在品种矮化、杂优利用、耕作制度改革等方面取得了一批重要成果,为农业生产在这段时间实现水稻矮秆化、玉米杂交化、小麦品种更新和水田、旱地耕作制度改革提供了成功的技术指导。

农业科技工作在“大跃进”和“文革”中,不断受到“左”的思潮影响,一度出现过度深耕、过度密植和放卫星等违反科学的作法。科技人员也遭受到不公正的待遇,影响了科研工作的深入发展,也限制了科技成果增产作用的充分发挥。农业生产出现长期徘徊。

1977~1985年,中共十一届三中全会后,实现了党的工作重点转移。在“经济建设必须依靠科学技术,科学技术必须面向经济建设”的方针指导下,国家和省的科学大会奖励了一批重要的科技成果和有贡献的科技人员。1978年,中共四川省委制发了《关于

大力加强农业科学的研究工作的通知》，进一步强调了省、地科研单位的地位和作用。在此期间国家投资1.6亿元，加速科研事业的建设。科技工作紧密结合农业生产责任制的变革和农业现代化的要求，改革运行机制，调整科研方向，完善科技管理，形成了全省部局合理、专业齐备、分工明确、各有侧重的农业科技体系。科研课题围绕改良品种、规范化栽培、病虫综合防治、发展多种经营等主要农业措施，组织了稻、麦、油、棉、玉米、红苕六大作物的育种（栽培）攻关，并广泛开展了各专业的协作研究。在水稻、棉花杂交优势利用，小麦、红苕育种，牲畜饲养和综合丰产技术等方面都取得了一批重大成果。省、地科研单位和农业院校在农村建立了大面积的综合试验基地，把科技成果直接注入到生产中去。随着科技市场的兴起，成果进入市场，密切

了科技与经济的结合，给农业科研注入了新的活力。

改革开放的国策推动农业科研单位开始走出国门，与有关国家和国际组织建立了合作研究和人员交流的联系，吸收先进技术和管理经验，加速了科研现代化的步伐。

四川农业科研，经过30多年的建设和发展，已形成了一个较完整的体系，取得了600多项重大成果，获得了国家和省、部级奖励623次，为四川农业生产的发展作出了不可磨灭的贡献。在杂交优势利用，麦类、红苕育种，耕作制度改革及畜牧饲养技术等研究领域均居全国先进行列。30多年中，在一批老专家的带动下，培养了一大批训练有素的中青年优秀人才，为实现四川农业科学技术现代化打下了坚实的基础。

第一章 水稻研究

四川水稻科研始于劝业道农事试验场,1910年从日本、美国及国内奉天(今沈阳)等地引进水稻20种、陆稻8种进行试验。30年代初,中国西部科学院农林研究所、四川中心农事试验场也作过水稻的改良研究。1935年成立的四川省稻麦改良场主要从事稻麦品种的改进。抗日战争期间,四川、西康省农改所,和迁川的中央农业实验

所以及一些农科大专院校都先后开展了水稻的栽培与育种试验。其中四川大学农学院教授杨开渠对水稻的遗传生理研究和再生稻、双季稻的开发利用,为四川水稻研究奠定了基础。

建国后,开展水稻研究的有北碚农事试验场、四川农业实验所等少数几个单位。到50年代末60年代初已发展到20多个科研教学单位。

第一节 品种改良

建国以来,四川农业科研教学单位在大规模收集、整理、研究国内外稻种资源的基础上,吸收近代育种技术,采用多种手段,选育出大批优良稻种。在生产中较大面积使用的品种达150

多个。在50年代恢复和发展生产中,着重筛选优良农家品种。60年代引进、选育矮秆品种,配合耕作制度改革,重点选育矮秆早晚稻品种。70年代后开展水稻杂交优势利用研究,紧

密结合生产要求,选育优势组合。由于水稻品种的不断改良,使全省水稻单产由1949年的180公斤,提高到1985年的411公斤,提高了1.28倍。

一、稻种资源的研究

(一)地方稻种资源收集、鉴定与利用

1937年,中央农业实验所稻麦改进所与四川省稻麦改进所合作,由农业专家赵连芳主持,进行四川省水稻地方品种检定调查。至1940年完成了53县(区)的检定调查工作。1940~1941年,在蒲江等23个水稻主产县进行征询调查。通过检定和征询调查,全省共有地方稻种4238份。

1938~1940年间,在地方稻种检定调查的基础上,圈选了577份品种参加各级品比试验,鉴定筛选出沙刁早、富绵黄、都江玉、水白条、巴州齐、竹桠谷等10余个地方良种,在当地推广面积21万亩,一般比当地其他品种增产5%~10%。

50年代采用就地评选良种的办法,评选出地方良种20多个。这些地方品种推广到全省各地。其中岳农1号、光明籼、灌县黑谷子种植面积都在百万亩左右。蒲江小酒谷成为四川50年代主要的优质糯稻品种。50年代推广的地方品种,占当时推广品种的45.40%。

经过1956年和1979年两次较大规模的征集,将全省水稻产区165个县的地方稻种资源基本收集齐全,加以保存,共3255份,并编出《四川省地方稻种资源目录》。

省农科院作物所、水稻所、植保所,及中国科学院成都分院生物所、内江地区农科所等,曾分别对地方稻种的变种及其分布、几个与产量有关的性状和其他植物学特征、抗病性、耐寒性等进行过研究。1979~1984年,省农科院作物所对全部3610余份(次)地方稻种资源作过一次系统的鉴定调查,并作出遗传评价。

(二)引进国内外良种

1936~1939年,省稻麦改进所参加全国著名稻种比较试验,通过试验认定南特号、余姚早晚青和浙场3号、浙场9号等,可以作双季稻的早、晚稻品种。中稻表现较好的有胜利籼等。以上品种在50年代成为各地的当家品种。

50年代,从江苏省农科院引入南京1号,经省区域试验鉴定,很快在生产上利用,推广面积达数百万亩。50年代末60年代初,从广东引进矮脚南特号、矮子粘、广场矮和珍珠矮,经过试种,很快推广。其中矮脚南特号在60年代末的双季稻早稻中,占了主要地位。一季稻很快普及了珍珠矮,成为70年代初四川省主要当家品种,种植面

积最大时接近千万亩。

70年代初,大量引入早籼晚梗良种,经过配套栽培技术的研究,在生产上推广。主要有从江西引入的7055、6044,从浙江引入的矮南早,从广东引入的金小青早、广解9号、广陆矮4号,从江苏引入的武隆早、沙洲东方红等。70年代末期,先后从广东引入的桂朝、双桂、丛芦系统的品种,最大种植面积都在100~400万亩。

40年代以前,中央农业实验所、省农改所都曾引入一批国外稻种资源,主要引自日本、美国和印度。四川大学农学院杨开渠教授先后从日本引进过一批粳稻品种。1946年,四川省农改所保存国外稻种约600余份,多数都先后丧失或淘汰。50~60年代,从国外引进的稻种比较零星。1978年后,逐年从50余个国家(或地区)引种,全省共有国外稻种资源约2 000余份。这些品种绝大部分经过一次系统鉴定调查,各项主要育种目标性状已编写成《水稻主要育种性状资源目录》。

在国外稻种引进利用方面,四川大学农学院从引进的日本粳稻中先后选出的迟中熟粳稻跃进3号、跃进4号,是70年代推广的晚稻品种。1956年从日本引进一批以农垦命名的日本粳稻,其中农垦58晚粳品种在50年代末至70年代初,成为四川省双季晚稻的当家品种,年种植面积曾达400万

亩左右。70年代,从国际水稻所引入的IR系统也曾用于生产。

二、系统选育

四川40年代开始进行纯系育种。省农改所从灌县谷儿子中育成川农422,从嘉定疲达谷中育成川农303,从仁寿东油条中育成川农1051等几个系,1943~1949年推广面积达10余万亩,50年代成为盆地西部推广的主要良种。1940年,中央农业实验所在成都进行试验,从湖南引入的铁脚早中选育出中农4号。1944年从浙江的半早稻中选出中农34号。1945年以上两品种在川东8县示范2 715.8亩,平均比地方种增产6%~10%。50年代继续在生产上使用。

50年代,四川采用系统选择育成的品种3个,占50年代全省育成推广品种总数的27.3%。川南农业试验场1951年从泸县农家种秧公子中,系选育成泸场3号,1953年开始在川南、川东推广,生产面积曾达百万亩以上,使用时间也较长。四川大学农学院从台农38号中,系选育成的川大粳稻,也在这个时期开始推广。

三、杂交育种

1938年,省稻麦改进所最早开展杂交育种,一般多属遗传研究结合杂交育种,型间或远亲杂交较多,历年试验结果几乎全被淘汰。50年代,四川

仅有省农科所、北碚农事试验场、川南农业试验场等少数单位开展了杂交育种。其中近缘品种间的杂交组合比重过大,也未选育出好的品种。为了解决水稻密植和抗倒伏问题,60年代前后开始进行矮化育种。省农科院作物系用矮脚南特号、矮子粘、珍珠矮、广场矮1号等品种与川农422、成都1号、岳农1号等地方品种杂交。省农科院水稻所用矮脚南特号与一批地方早籼品种杂交。1961~1963年,四川农学院及内江、万县、南充、宜宾等专区农科所也相继开展矮化育种。1965~1967年,全省育成10余个矮化良种用于示范推广。如省农科院作物系育成的成都矮4号、8号,水稻所育成的泸成17号、泸岳2号、泸开早、泸洋早、泸南早1号等。至1970年,全省已选出70余个不同类型和熟期配套的矮秆品种。其中用于大面积生产较长时间的约33个。这批品种比引进的矮秆良种增产6.2%~8%,比高秆品种亩增产100公斤左右。全省数以千计的高秆地方品种在此期间逐渐被矮秆良种取代。

60年代末期,提出了高产兼抗稻瘟病的育种目标,水稻育种转入以复合杂交为主。70年代初育成了一些高产、中抗稻瘟病品种。省农科院水稻所、作物所育成了泸双1011,70年代初用于生产,最高年种植达1 000万亩以上。1981年获省重大科技成果二等奖。四川农学院通过地理远缘杂交,

引进外地血缘育成抗病性较好的蜀丰1号、2号、3号和蜀丰101、102等品系。省农科院作物所采用品系间杂交育成矮沱谷151、八四矮。省农科院水稻所、内江地区农科所相继育成泸晚4号、66—40等10余个晚粳品种,70年代主要在川东南双季稻区推广。

80年代的杂交育种,要求把丰、抗、优结合起来。省农科院水稻所育成泸科3号,内江地区农科所育成内中152,均于1981年获省重大科技成果二等奖。省农科院水稻所还育成了泸红早1号,1986年开始推广。

70年代以后,全省育种规模有了较大发展,省地两级从事水稻育种的单位由60年代的8个增加到21个,育种科研人员由66人增加到144人,育种材料、试验面积也成倍增加,新选良种增多。1970年,组织了川东南、川西北两个片区有32个专县参加的水稻新品种联合试验。1972年参加了南方稻区15个省市水稻良种联合区域试验。1973年正式建立了四川省水稻新品种联合区域试验。

四、辐射诱变育种

1960年,省内少数科研教学单位开始水稻辐射诱变育种研究。1972年有12个单位参加协作攻关。进行了辐射生物学效应、水稻主要性状世代间遗传力及选择方法等方面的研究,先后选育出在生产上推广应用达10万

亩以上的辐射品种(组合)辐射410、万辐33、冈A×辐恢06、宜辐糯、辐选124、辐射58、辐射94等7个,总计推广150万亩以上。70年代后期,基本停止了辐射育种。“文革”中,省内育种单位先后开展单倍体育种,但均无重要成果而告终。

五、杂交水稻引进利用和三系选育

60年代末,四川的科研和教学单位先后从湖南引进了88—2、92—31、81—2,及C系统等不育材料,开展了水稻杂种优势利用的研究。1972年,组织了四川省水稻杂种优势利用研究协作,但无重大突破。

1975年,四川省从湖南引进杂交水稻,各科研单位和大专院校进行引种鉴定和试种,筛选出适合四川生态条件的汕优、矮优、威优等配套组合。其中汕优2号稳产性好,适应性广,一般亩产500公斤左右,成为重点推广组合。至80年代初,种植面积占全省杂交稻总面积的80%。1984年以后,确定汕优63作为汕优2号的接班组合。同时,省农科院水稻所、作物所,内江、绵阳地区农科所,原子核应用技术研究所,四川农学院,绵阳农专等单位还进行了野败型新不育系及其他类型不育系的选育,选出了泸南不育系、菲改不育系、矮秆早不育系、长柱头不育系、索朝不育系。并选出了辐恢06、5716等一批恢复系,配制出在生产上

有一定利用价值的组合9个。

四川农学院教授周开达等1965年选用西非的晚籼品种(Gambiaha KoKum)同矮脚南特号杂交,1974年育成了冈朝阳1号A、冈二九矮7号A等系列不育系,1975年实现“三系”配套,1978年冈朝24、冈朝23、冈矮1号等杂交组合通过鉴定。1980年,冈型杂交稻在全省种植200万亩。1965年以引自西非的晚籼品种Dissi D52/37与矮脚南特号杂交,1979年获得D汕A不育系,1980年以后组配出早熟组合D优3号,中早熟组合D优64、D优1号,中迟熟组合D优63、D优10号。1985年,D优1号在全省种植109.6万亩,并获省科技进步二等奖。冈型、D型杂交稻优势显著,产量水平可达到野败型水稻水平。是继野败型杂交水稻之后投入大田生产的一个新类型。

绵阳农专和绵阳地区农科所也运用籼亚种内品种间杂交培育雄性不育系的技术,相继育成Ⅰ—32A等籼型不育系。

六、杂交稻制种技术

1976年,省种子公司与省农科院作物所联合主持,开展了杂交水稻制种高产技术的研究。根据四川气候特点,提出了改秋制为夏制,以及适合夏制特点的花期调节法和增穗增粒措施,使全省制种产量亩平由1976年的

10.05 公斤,提高到1979 年的49 公斤。1979 年后,着重研究了在大田条件下父母本的开花规律,改二期父本为三期父本,实现了花期全遇;研究了父本花粉量与母本结实率的关系,提出了增大田间父本花粉量,又不减少母本有效穗的技术措施;科学施用九

二〇农药,改善母本异交结实条件,突破了杂交制种结实率低的难关。推广这套技术,1984 年全省27.1 万亩制种田平均亩产119.1 公斤。为迅速实现四川水稻杂交化起了重要作用。1985 年获国家科技进步二等奖。

第二节 栽培技术

水稻栽培技术,围绕着品种改良和耕作制度改革,以趋利避害,提高单位面积产量为重点,对适种期、育秧技术、栽插密度、施肥方法和病虫防治等,进行单因子和配套组合的研究。1934 年四川中心农事试验场和以后省农改所、四川大学农学院、中央农业实验所等,对水稻的播种期、栽植方式、苗龄、用秧量、施肥技术,以及水稻虫害防治等方面进行过试验。但限于当时的社会条件,成果未得到大面积推广。

建国初,四川农业实验所、北碚农事试验场、西康省农试站,川东、川南、川北农试站,以及农业大专院校普遍进行了水稻传统栽培高产经验的调查总结。50 年代末60 年代初,各专、市、州农科所相继成立,除阿坝、甘孜州农科所外,全省农业科研单位对水稻的育秧、密植、施肥、灌溉,以及病虫害防治技术进行了大量的试验,提出了适应各个时期的水稻高产

栽培技术,在生产上推广。

一、一季中稻栽培技术

(一) 育秧技术

四川早春寒潮频繁,既要适时早播,又要防止烂秧,成为育秧技术中的一个难点。四川农业科研单位一直重视育秧技术研究和改进,使育秧技术由水育秧发展到湿润育秧,由露地育秧发展到保温育秧。

四川传统的育秧方法是水育秧。50 年代研究推广了湿润育秧。据四川省泸县农业试验站等单位试验,湿润育秧烂秧率比水育秧低37.56%。至今仍是水稻育秧的主要方式。

露地育秧难以控制湿度,避免烂秧,且占本田面积大,迟栽比例大。60 年代,省农科院水稻所等单位引进推广温室小苗育秧技术。70 年代,在温室小苗育秧的基础上,省农科院水稻所与34 个单位协作,研究提出了温室小苗两段培育多蘖壮秧技术,一般比

露地稀播壮秧每亩增产30~40公斤,1977~1983年累计推广5 145.8万亩。1984年获农牧渔业部技术改进二等奖。温室育秧存在耗能较高、成本较高等问题,又研究发展了地膜育秧。1982年开始试验示范,1985年推广面积达1 100万亩。

省农科院水稻所研究提出了稀播、长龄、多蘖壮秧的育秧技术和“三秧”配套技术。三秧配套比单一扁蒲秧平均增产5%,早熟3~5天。1982年仅川东南即推广900万亩。

(二)密植栽培技术

50年代,四川农业科研单位通过总结群众高产经验与试验,提出了“好种壮秧,少秧密植,合理施肥”三大措施。60年代,针对矮秆良种的生物学特性,研究提出“主攻穗多,争取穗大;依靠主穗,争取分蘖”的高产途径,以及亩产400公斤以上的高产结构模式。70~80年代,杂交中稻高产稳产栽培技术研究,探明了大面积杂交中稻亩产千斤以上的栽培技术。1984年,在川西平原8县118.5万亩杂交中稻上示范,平均亩产454公斤。1980~1984年,省农科院作物所等又研究提出川东南高温伏旱区杂交中稻避灾稳产高产栽培技术,解决了一个较大地区范围内克服生态限制因素,发展杂交中稻的问题。

(三)施肥和灌溉技术

30年代,省稻麦改进所开始进行水稻施用硫酸铵试验、三要素试验、苕

子作绿肥试验等。省农改所成立后又增加了骨粉和自然肥料等试验,还同中央农业实验所合作,进行水稻化学肥料反映测定试验。

50年代以后,各农业科研单位通过试验,明确了水稻的需肥特性和四川水稻土的供肥能力,探明了各种肥料的功用、适宜用量和施用时期、施用方法,促进了施肥技术的改进。1978~1982年,研究了杂交水稻的施肥技术,提出了主要农业土壤种植杂交水稻的供肥参数,和不同氮素水平的土壤杂交水稻亩产500~600公斤的适宜施肥量、施肥期和施肥方法。1982年在水稻上推广186万亩,每亩可增产稻谷25公斤。省农科院作物所等研究提出的氮肥一次全层基施技术,1985年已示范推广约1 000万亩。

30年代,省农改所在成都、泸县两地进行稻田需水量测定,仅一年时间即停顿。1953年首先在川西平原建立灌溉试验网。1984年全省有灌溉试验站64个,研究内容涉及水稻需水规律、稻田需水量、排水技术等。

在灌水技术方面,50年代总结推广了水稻新法泡田与浅水灌溉技术。60年代随着矮秆品种的出现,研究提出了“浅灌、湿润与晒田”相结合的灌排模式,取得增产10%,省水40%左右的效果。提出的“浅灌深蓄”节水灌溉模式,在非充分灌溉区具有抗旱稳产的效果。

二、双季稻栽培技术

1935年杨开渠教授最先开始在四川稻麦场泸县分场进行双季稻栽培的研究。1936年杨开渠主持四川大学农学院水稻研究室工作，继续进行双季稻的研究课题，是四川双季稻研究的创始人。1937年中央农业实验所、泸县和合川稻麦分场进行了双季稻品种试验，同时双季稻开始在当地推广。直至1952年完成了双季稻品种组合的筛选、搭配和栽培方式试验。肯定了1949年提出的“早籼晚籼”品种组合和连作的栽培方式，确定了播栽时期及栽插密度等技术的初步模式，明确了双季稻适宜发展区是川东南海拔450米以下的冬水田区。这一时期双季稻比中稻亩增产57.8公斤。

60年代初，为了适应耕作制度改革，宜宾、南充等专区农科所也陆续开展了双季稻研究。通过1965～1977年的试验，提出了矮秆“早籼晚梗”的品种组合，改进了育秧和密植技术，形成了一套较完整的栽培技术体系，产量较前一阶段提高73.65公斤。

1983～1985年，省农科院水稻所研究提出了“常早杂晚”的品种组合模式，配合稀播培育多蘖壮秧，保证晚稻在安全期齐穗，促进了双季稻产量进一步提高。此期双季稻亩产约600公斤，较同期中稻增产200公斤左右。

1985年进一步提出了“双季杂交稻”品种组合形式，采用早熟或略偏迟熟的杂交早稻，搭配迟熟的杂交晚稻。

在泸县、合江等县示范，两季合计亩产778公斤。1亩双季杂交稻相当于1.5亩杂交中稻的产量。

三、再生稻栽培技术

1937年杨开渠先生受四川省建设厅的委托和农林部的资助，在四川对再生稻的发生状况、经济性状、品种比较、刈割高度和肥料种类等进行了研究，发表了一批研究报告，对再生稻的开发利用具有重要的指导意义。是我国最早的再生稻研究的开拓者和奠基人，也是世界上最早进行再生稻研究者之一。这项研究一直坚持到建国后。

60年代和70年代，省农科院水稻所、作物所，成都市再生稻科研协作组和四川农学院等，进一步对再生稻的品种选育和栽培技术进行了研究，鉴定出蜀丰1号、南京11号等再生力强的品种，初步提出了适宜的栽培技术。80年代，由四川农学院等12个科研、生产单位和农业院校，组成了再生稻研究协作组，重点在川东南海拔400米以下地区进行了5年比较系统的研究，提出了成套的再生稻品种和栽培技术。筛选出再生稻主栽品种——汕优2号、汕优63。1983～1985年这套技术示范20190亩，平均亩产第一季531.5公斤，再生稻116.5公斤，合计648公斤。再生稻的生产上了一个新的台阶。

第二章 旱粮作物研究

第一节 麦类

一、小麦

建国后,省内各科研单位一直重视小麦品种及栽培技术的研究,均有较大的突破。实现全省小麦5次大换种。小麦亩产由1949年的66公斤,提高到1985年的214公斤。

(一)品种改良

1933年,四川中心农事试验场进行了小麦品种比较和栽培试验。1936年,省稻麦改良场开展小麦地方品种征集鉴定,1938~1939年从重庆中央大学引入潘氏(Percdival)世界小麦全份419种、澳洲小麦200余种、全国24省所征集之小麦2 650种。还有从中央农业实验所引入的良种70余种。地方品种鉴定结果以成都光头麦较为优良,而引进良种所取得的成果更好。经试验,从引进品种中选出来自美国的莫字101号,中央大学培育的中农28

号,金陵大学培育的金大2905、矮立多、川福麦等,均曾较大面积种植。据省农改所统计:1945年金大2905等良种在全川种植面积共达163.49万亩。建国初,小麦品种杂乱,单产仅66公斤,1952年组织了群众性的地方良种评选,大力推广南大2419、矮立多、中农28、成都光头等优良品种。至1956年,推广良种面积已占全省小麦总面积的50%。其中南大2419面积最大,1959年达到1 070万亩,亩产达80多公斤,实现了全省第一次小麦品种大更换。

1936年,省稻麦改良场开始进行杂交育种。省农改所合川试验分场用中农28与玉皮杂交,1947年育成合场5号,曾在生产上应用。1943年,省农改所合川试验分场专家贺逢辰用中农28与合川光头杂交,于1954年育成山

农205。该品种抗条锈菌13号生理小种，比南大2419增产10%以上。1958年以前在川东南推广，1963年以后推广到全省，为全省第二次品种更换的代表品种。

1945年，省农改所专家冯天铭采用复合杂交，于1951年育成穗大、粒多、粒重的五一麦，1958年开始在省内推广，1960年前后种植面积约100万亩。甘、川、陕、滇等省的一些育种单位，以五一麦作亲本，先后育成14个品种。其中甘麦8号、11号曾推广100余万亩。60年代，各育种单位开展了杂交育种。1956年，省农科所引进阿波进行鉴定，继后绵阳专区农科所等单位相继参加观察鉴定，鉴定结果该品种表现优异，比南大2419、山农205增产10%~20%。1958年开始示范推广。在此期间先后推广了蜀万8号、24号，川麦3号、8号，绵阳62—31号，足农7号，内麦65—5号等品种，亩产达到112公斤，是四川小麦的第三次换种。

四川农学院用红牌灯与矮立多杂交，其后代再与山农205杂交，1962年育成雅安早。从成都光头分枝类型的天然杂种后代中，于1962年育成大头黄。这两个品种分别比山农205增产5%~12%和10%~15%。70年代前后，阿波条锈病日趋严重，已不适应生产水平提高的需要。1965~1976年间，育成和鉴定了一批优良品种，先后

投入生产。其中凡六、凡七、阿二矮、川麦10号等品种，以凡六表现最为优异。凡六是四川农学院教授颜济等人采用聚合杂交，共用7个亲本，连续杂交8次，于1969年育成的。该品种高抗条锈病，中上等肥力水平亩产300~400公斤。1979年全省种植1200万亩。凡六、凡七于1978年获省重大科技成果一等奖。凡六及其姊妹系用为种质资源，育成29个推广良种。实现了全省小麦第四次换种。

绵阳地区农科所专家冯达仕等，于1972年用70—5858与凡六杂交，1976年育成产量和品质兼优的绵阳11号。1984年全省推广2070万亩，占小麦总面积的65.1%，是省内历史上栽培面积最大的品种，小麦亩产提高到214公斤，小麦品种再一次进行了大更换。1985年绵阳11号小麦获国家发明一等奖。

1977年，省农科院采用含 β 射线的 $KH_2^{32}P_{04}$ 溶液处理川育5号小麦干种子，1980年育成川辐1号小麦。该品种是国内利用 β 射线引变育成的第一个植物突变品种，平均亩产275~400公斤，迟播早熟，适于中低产区种植。

经过各科研单位几十年研究，四川共收集地方品种839个，选育新品种108个。其中在生产上推广面积达30万亩以上的44个。

(二)栽培技术

1933年，四川中心农事试验场开

展了小麦播种期试验。继后省稻麦改良场、四川大学农学院、中央农业实验所等进行了小麦播种方式、播种量、品种耐肥力、氮肥用量等试验。50年代总结推广群众丰产经验,开展以密植为中心的多因素综合试验。1958年以后,科技人员进行丰产试验,做出亩产350公斤的高产田,总结出一套小麦群体动态指标及看苗诊断技术。

60年代初,省农业厅、省农科所针对川西平原小麦产量稳而不高的问题,在郫县犀浦公社蹲点,研究提出选用良种山农205、阿波,亩播种20斤,亩施20斤硫酸铵作底肥,保证20万有效穗的“3个20”技术。1964年,在温江专区50万亩小麦田推广这一技术,单产达到173公斤,比当年全区平均亩产98公斤增长76.5%,突破了川西平原小麦产量稳而不高的局面。这一技术在全省各地因地制宜地推广。

70年代,根据全省两次品种更换和提高复种的要求,科技人员研究了迟播小麦高产稳产技术。省农科院作物所研究提出了以适于迟播的穗型品种为主,增密增肥,迟播高产的栽培技术。采用这套技术,广汉县北外公社万亩迟播小麦亩产达270公斤,连续几年做出大面积亩产300~350公斤和小面积400公斤以上的高产。这项技术70年代后期也在川西平原及省内其他适宜地区推广。

在成都市农技站总结群众撒窝点

播经验的基础上,1978~1981年,省农科院作物所专家余遥等研究了进一步提高川西平原小麦单产的途径,提出了选用穗重型品种,根据地力和施肥水平适当降低基本苗,改条播为小窝密植,配合科学施肥等增产措施,建立合理群体结构,在一定穗数基础上争取较高穗重的小窝疏株密植技术。1982年,开始在生产上推广。参加研究协作的广汉、崇庆等县101万亩小麦,1983年亩产达313公斤,每亩比1981年增产77公斤。这项技术1984年推广1544万亩。并获农牧渔业部技术改进一等奖。

1982~1985年,绵阳地区农科所等单位研究提出了一套适合该区自然条件和耕作水平的高产栽培技术。1985年,在全地区18个县、市450万亩小麦上应用,平均亩产245.5公斤。并获省科技进步二等奖。

二、其他麦类作物

1936年,省稻麦改良场开始收集大麦品种。至1948年,省农改所收集了中外大麦品种173个。并从1936年开始进行大麦纯系育种和杂交育种,至40年代后期,选得抗坚黑穗病的高产品系1个。

1964~1974年,甘孜州农科所专家徐廷文等进行栽培大麦的起源和种系发生研究,明确了野生二穗大麦是所有栽培大麦的唯一祖先;中国西南

高原是世界栽培大麦的中心之一。中国的栽培大麦是由中国的野生大麦进化而来的,不是由中近东传入的。此研究1978年获全国科学大会奖。1962~1971年,甘孜州农科所育成青稞品种809、813。1971年开始在海拔3 400~3 700米的地区推广,一般亩产200公斤。

随着啤酒工业和瘦肉型猪的发展,对大麦的需求日渐增加。80年代,

盆地内部分科研单位恢复了大麦新品种选育的研究。1984年,省农科院作物所引进大麦品种,通过试验鉴定,选出了高产饲料大麦品种威24进行推广。

1982年,凉山州昭觉农科所在全州11个县市征集农家荞麦品种156份,经观察和鉴定,编写了《凉山荞麦品种志》。鉴定、推广了九江苦荞,并研究推广了荞麦的栽培技术。

第二节 玉米

玉米产量在四川仅次于水稻、小麦,主要分布在丘陵、山区。30年代引进、选育了优良的杂交种,1971年后逐步在生产上大面积应用。与此同时研究改进了耕作制度与栽培技术,良种良法配套,全省玉米单产由1964年的94.5公斤提高到1980年的225.5公斤,总产增长4.2倍。

一、品种改良

1933年,四川中心农事试验场收集国内外品种90个进行穗行试验。1936年,省稻麦改良场引进可利玉米。1938年又从美国引进杂交种41个;同时收集了大量省内硬粒型和半硬粒型优良品种。经过整理、自交、测交、鉴定,四川大学教授杨允奎等选育出一批含有地方种血缘的自交系,组

配育成双404、双411、双452和双458等4个双交种,在成都、绵阳等地试种,比农家种增产20%。40年代末50年代初,四川大学农学院、四川农业实验所育成综合491等几个综合种,比地方种增产10%~15%。

50年代初,西南农科所、省农科所等单位在继续收集整理地方品种的同时,开展良种评选,评选出彭县二金黄、南充秋等优良地方品种应用于生产。50年代中后期,全省开展品种间杂交种、顶交种、双交种的选育,省农科所育成川农56—1,万县专区农科所育成万杂2号、万杂4号,南充专区农科所育成东风1号等品种间杂交种;省农科所育成金可、门可顶交种,都曾在生产上小面积推广。

1967年,省农科院用门可B与金

57 杂交,育成成单1号。该品种适应性强,制种简便,一般亩产250~300公斤。仅3~4年内成单1号就推广到120万亩,为四川杂交玉米的推广打开了局面。省农科院又相继育成成单2号、成双2号作为成单1号的搭配组合。1966年,四川农学院育成的川农双交7号,70年代初为四川丘陵、山区推广的杂交种之一。70年代,省农科院育成的成单3号、四川农学院育成的矮双苞、万县地区农科所育成的万双718等,在生产上有一定的种植面积。

1975年,省农科院作物所育成中熟偏早的杂交种成单4号,每亩较同类型杂交种增产50公斤左右。1980~1982年,全省每年种植面积都在200万亩左右。1983年获省重大科技成果二等奖。

70年代后期,金堂县农科所育成金单1号,雷马坪农场育成七三单交,80年代推广面积都在100万亩以上。

甘孜、阿坝州农科所分别选育出适于高海拔地区推广的康顶1号、阿单2号等品种,70年代后期至80年代初期成为该地区推广的主要杂交玉米品种。

二、雄性不育

四川大学教授、省农科所所长杨允奎是四川最先研究细胞质雄性不育利用的学者,他于1958年在省农科所开展玉米雄性不育利用的研究。从玉

米杂交种U.S.13的子代中观察到雄性不育株,1960年育成可3—6甲等雄性不育系,1961年筛选出恢复系,并制出杂交种川农三交1号、川农双交1号。1977年,四川省农科院作物所又研究C型、S型胞质的育性反应及抗病表现。1983年,完成中单2号、七三单交的“三系”配套。

三、杂交分区育种及其配套技术

1973年,由省农科院作物所和省种子站主持,万县专区农科所等10多个单位协作研究,根据农业气候土壤及共生态相似原理,将全省玉米主产区划为5个玉米生态区。根据不同生态区的特点,选育、引进适于不同生态区应用的优良杂交种,做好杂交种区域化布局。1984年全省区域化布局杂交种1439.22万亩,占杂交种面积的78.88%。并研究了种子保纯繁殖技术,总结出各生态区杂交玉米的配套高产栽培技术。这一套系列措施的推广应用,加快了全省玉米杂交种的扩大推广。全省杂交种面积由1976年的709万亩,增加到1984年的1783.9万亩,占玉米总面积的71.3%。单产由140.5公斤提高到248.5公斤。

四、栽培技术

1936年,省稻麦改良场开始对玉米的播种期等栽培技术进行研究。

50年代,省内各科研单位在总结

群众丰产经验的基础上,以施肥、密植、人工辅助授粉为中心内容,进行丰产栽培技术的研究。提出了不同类型品种的最佳种植密度,明确了春播和人工辅助授粉的增产效果。

60年代,开始进行高产规律的研究,探索群体结构的变化与高产的关系,在深耕、良种、带植、早播等栽培措施配合下,研究作物配套种植方式。

1971年,总结推广了阆中县沙溪公社三大队小麦预留行套种玉米的经验,改夏播为春播,提早了玉米的播种期,提高了玉米的产量,为麦地玉米高产稳产开辟了道路。

70年代中后期,省农科院作物所,西南农学院,万县、涪陵、达县、江津、重庆等地市农科所协作,在川东4县1市约50万亩面积上建立旱粮作物新技术示范片,推广旱粮作物综合技术,对玉米生产实行三改,即改老品种为杂交种,改夏玉米为以中厢带植为主的麦行套春玉米,改进栽培技术。其要点是带植、早播、杂交种,密植、抓苗,攻穗肥。1976~1977年间,该示范片的玉米产量较大面积生产一般高出20%~30%,多的达50%以上。1978年获四川省重大科技成果一等奖。

第三节 薯类

一、红苕

(一)品种改良

1933年,四川中心农事试验场进行红苕品种比较试验,参试品种有省内良种12个。1936年省稻麦改良场进行农家品种鉴定,至1939年收集省内农家品种143个。1940年选出9个品种,其中以广东苕、绿叶洋红苕较好。

1940年开始从国内外引种。省农改所杨鸿祖从美国引进南瑞苕等品种,以后该所又从菲律宾、美国和台湾引进了一批品种。经鉴定试种,以南瑞苕表现最好,产量高而稳定,品质好,于1943年示范推广,至1959年全省种

植1312万亩,占红苕总面积的55%,平均亩产鲜苕615公斤。全国各地用它作亲本,先后育成52—45、华东51—93等43个良种应用于生产。

1949年前,省农改所引入耐黑班病品种胜利百号。1950~1952年试验鉴定,比南瑞苕增产44.4%,但品质不如南瑞苕。60年代初在生产上推广,最高年推广面积达800多万亩。

70年代末,省农业局种子公司从江苏省徐州地区引进徐薯18号,经试验鉴定,每亩比胜利百号增产500公斤左右,80年代初开始在全省推广,1985年推广面积达343万亩。

1938年,省稻麦改进所开始红苕杂交育种技术的研究。1940年成功地采用棚架整枝和切蔓相结合的方法,使一般红苕品种开花结实,为杂交育种创造了条件。1941~1945年获得实生苗693系,其中以34—14表现最佳,但易感茎腐病,未推广。1956~1957年,省农科所采用旋花科植物(如蕹菜、牵牛)作砧木,嫁接亲本,促使红苕开花,试验结果,以牵牛作砧木,用老健苗作接穗,成活率可达80%以上。对难开花的品种采用两次嫁接和嫁接加短日照处理,都能促使开花。

省农科所从台农27放任授粉后代中,选育成红旗4号,鲜苕较南瑞苕增产34%。50年代曾在成都、重庆、内江、达县等地作饲、食兼用种推广。1956年,省农科所用华北117与本省地方品种湖南苕杂交,1964年育成红皮早。一般栽培条件下,净作亩产2 000~2 500公斤,间种1 500公斤左右。作秋红苕栽培,亩产也能达到1 000公斤左右。

1973年,省农科院作物所用南瑞苕同美国红杂交,育成川薯27。该品种每亩比胜利百号增产250~500公斤,适于不同台位土种植和作秋苕栽培。1978年开始示范推广。1983年获省重大科技成果二等奖。

1977年,省农科院作物所用南瑞苕与胜利百号杂交,经多代选育,育成胜南,亩产与徐薯18相近或略高。

1980年,南充地区农科所用晋专7号和美国红杂交,育成高产稳产、适应力强、综合性状好的新品种南薯88。较徐薯18增产20%以上,已在生产上推广。

此外,70年代,万县地区农科所育成万薯53,曾在万县地区推广80万亩。80年代,绵阳地区农科所育成绵粉1号,在绵阳、南充、内江等地作淀粉品种开发利用。

(二)栽培技术

1938年,省农改所进行红苕的育苗技术、栽插期、翻蔓等栽培技术的试验。

50年代,西南农科所、省农科所、川北农事试验场等单位,对红苕的育苗技术、栽植时期、密度、施肥技术、间套方式等进行过比较系统的研究。

1977年,省内生产部门、西南农学院和省农科院作物所等单位协作,开展红苕高产“一条龙”的综合技术研究与推广应用,研究提出了“早栽、厚土、堆堆苕、良种、施肥、高温窖”一整套红苕大幅度增产、保存的关键技术。当年在各地推广,全省红苕单产由1976年的166公斤,提高到1977年的223.5公斤。此研究1978年获省重大科技成果一等奖。

(三)贮藏技术

1938~1939年,省农改所在资中等10余县示范改良红苕窖。1941年,推广到19个县,计9 200所(座)。1948

～1949年又以箱贮南瑞苕作贮藏试验。

50～60年代，省农科所继续在涪陵、南充、永川等地设立基点，进行贮藏技术的研究。60年代末，西南农学院与有关单位合作、研究利用防空洞窖安全贮藏红苕，贮藏到次年3月，平均烂苕率控制在3%以下。1978年全省有7个地、市、州建窖5万多个，贮藏红薯3亿公斤以上。70年代中期，由重庆师专等单位研究和推广了高温大屋窖贮藏红苕，烂苕率可降到1%左右。1977～1981年，内江地区农科所研究提出平温地窖贮藏红苕。该窖结构简单，管理方便，适宜分散贮存，烂苕率在1%～2%左右。

二、洋芋

(一)品种改良

1. 地方品种检定和引种鉴定 省稻麦改良场1936年开始洋芋品种改良，在彭县、达县、开县、开江等4县调查检定地方品种。检定得地方品种14个。试验结果，以彭县黄洋芋产量最高，曾在生产上推广。还先后向国内外引进优良品种、品系、杂交组合和近缘种。鉴定结果，以火玛产量最高，较本地种增产34%，其次为赛百果，均曾推广。

1951年经四川农业实验所鉴定，从美国引进的育种中间材料B76—43抗晚疫病。1952年在巫山县等晚疫病

流行区种植，较当地种增产40%，重病年可成倍增产。1955年定名为“巫峡”洋芋。此后在全省范围内种植，并向全国21个省推广。

1956年省农科所引入一批东欧品种，试验选出米拉、疫不加、南湖塔，具有抗晚疫病、高产等特点，米拉还高抗癌肿病，60年代陆续在全省范围内种植，后又向云南昭通、贵州毕节等专区推广。至今仍为云、贵、川等省的主要品种。

通过引种鉴定，鉴定出一批有价值的种质资源。如292、374、376等杂交组合后代的一些优良品系，至1985年仍被育种工作者利用。其中292—20直接在晋北、内蒙、黑龙江等省作为主栽品种，全国各地用它作为亲本，选育出25个优良品种，在生产上大面积应用，约占全国育成品种的26.9%。

2. 杂交育种 1940年，省农改所在彭县建立洋芋育种区，进行分离自交系和杂交育种。1943年，省农改所同中央农业实验所合作，侧重于抗病育种和防治病害的研究，并承农业部美籍顾问戴兹创指导。

1949年以后，省农科所、川东农业试验站和以后建立的凉山、阿坝州农科所等单位，开展了洋芋杂交育种研究。育成了川芋56、801—5、万农4号、万薯8号、万薯9号、凉薯3号、凉山97、阿8084等品种，在生产上示范

推广。

(二) 茎尖脱毒技术

洋芋感染病毒后,薯块产量平均减少13%,严重的减少50%~80%。省农科院作物所1978年开展了茎尖脱毒的研究。经多次检验,证实洋芋茎尖

的顶端分生组织不含病毒,通过茎尖组织培养,成功地培育出脱毒薯。1980~1984年多点试验结果,栽培脱毒薯比未脱毒薯增产34%~44.6%,最高达1.3倍。

第四节 豆类

一、豌豆

1941年秋,四川大学农学院开始豌豆遗传育种的研究,1946年,杂交育成川大红花豌(亦名“红早豌”),从地方品种资源大白豌中纯系育成川大无须豌,在生产上推广使用,并成为育种的重要亲本材料。

50年代,省农科所进行地方品种整理和引种鉴定,从苏联引进豌豆良种10余个,丰富了育种材料。

60年代,省农科所开始杂交育种。1968年育成高产、耐菌核病、耐旱瘠、早熟的豌豆新品种新华豌5号。70年代投入大面积生产。1962年,省农科所研究人员湛时霖等,用红早豌与苏联绿色多粒豌杂交,育成团结豌1号,3年区试平均亩产113.2公斤,较新华5号增产29%~36%。70年代末至80年代在生产上大面积推广。1968~1976年,省农科院转入白花豌豆育种,育成优质高产的新品种团结豌2号和成豌6号,品质比新华5号、团结

豌1号好。团结豌2号大面积种植亩产130~135公斤,比团结豌1号增产7%以上。1984年,团结豌1号、团结豌2号、成豌6号在全省种植255万亩,占豌豆总面积的81%。团结豌1号1985年获国家科技进步二等奖。

二、胡豆

1939年,省农改所开展胡豆纯系育种与品种比较试验,供试材料约300余品种,选得江北米胡豆、仁寿小胡豆等5个品种比较优良。1944年进行自交系选育、杂交育种,以及栽培技术的研究。

1956年后,省农科所继续进行胡豆新品种选育。1971年从上皂早中进行单株选择。1974年育成胡9号。该品种抗赤斑病力较强,亩产125公斤以上。一般年份比大面积常用品种增产20%以上,赤斑病流行年份比大面积常用品种成倍增产。

1969年始用建德青皮与平阳青

杂交,1980年育成耐病高产新品种成胡10号,种皮薄,食味好,蛋白、脂肪、淀粉含量均较地方品种高,适于作青豆栽培。大面积示范种植亩产150公斤以上。

三、大豆

1938年,省农改所进行大豆品种观察和纯系育种,选出三峡花脸冬豆、崇庆黄豆等8个较好品种,以后又进行杂交育种和大豆播种期试验。

80年代,自贡市农科所将大豆作为研究重点。1980年开展四川盆地野生大豆考察,摸清了四川盆地野生大豆的分布、生态环境、主要类型和重要性状。1982年由该所主持,西南农学院和绵阳、雅安、西昌等地、州农科所协作,进行四川省大豆地方品种资源

调查、收集和整理,对雅安地区、重庆市的8个县的大豆生产及品种资源进行了调查和考察,收集大豆地方品种资源982份,进行了田间农艺性状鉴定。经整理后,进入编目的资源材料共836份,汇编成《四川省大豆品种资源目录》出版。自贡市农科所还进行了品种选育和栽培技术研究,已陆续选育出诱变30、鲁豆1号、川湘早1号、贡豆1号、贡豆2号等5个新品种,现正加速繁殖,应用于生产。

达县地区农科所1978年从引进的山东大豆混杂群体中,系统选择育成达豆2号,1985年在江津县白沙种植53亩,净作亩产100公斤以上。渠县农场在幼龄果园中与花生间作,亩产120~140公斤。

第三章 经济作物研究

第一节 棉 花

一、品种改良

(一)引进推广优良品种

四川植棉历史较久，明朝种棉者已渐普遍，品种主要是中棉。1904年，四川省开始种植陆地棉。清末四川劝业道周孝怀又引入美棉。

1931年，中国西部科学院农林研究所曾作过两年中美棉品种观察试验。1934年，四川中心农事试验场进行棉花的品种比较试验。试验结果陆地棉品种以脱字棉及鸡脚洋棉，中棉以改良孝感棉和太湖黑籽棉的产量较高，品质亦佳。1936年，省棉作试验场大量引进脱字棉在射洪、蓬溪、遂宁等县推广。1936~1949年，该场开始选种，并从省内外征集良种，进行驯化与选育。试验结果，德字531表现最好，其余脱字棉、福字棉、珂字棉均较退化，洋棉和中棉为佳；中棉孝感棉、常紫1

号绒长质优，均定为推广种。从1938年开始逐步推广德字531等良种。截至1949年的14年不完全统计，总共推广脱字棉、德字棉、孝感中棉、百万华棉490.4万亩。

中央大学农学院农场于1945年育成鸡脚德字棉8207。1946年该场迁回南京后，由四川省棉作试验场继续选育繁殖示范推广，1949年推广种植29 407.7亩。50年代初，在川北棉区推广德字531，在川南棉区推广鸡脚德字棉8207。至1955年，陆地棉基本取代了中棉和退化陆地棉。

1950年从湖北引入岱字棉15号，经省棉试站品种比较试验，产量高，品质好。1956年推广，至1959年全省基本普及。但该品种晚熟，不太适应四川棉区的气候条件，仅种植10年左右。

1959~1963年，经省棉试站主持

的全国棉花品种区域试验结果,洞庭1号平均比岱字15增产22.42%,成熟稍早,且适应性、抗逆性较强。从60年代中期开始推广,到60年代末,全省每年种植面积都在300万亩以上,占全省棉田总面积的80%以上。

(二)以抗枯萎病为主的抗病品种选育

四川于1937年发现枯萎病,1973年已有9个地区16个县约100万亩棉田不同程度地发病。1952年,省农科所、省棉作试验场与当地共同派员组成棉花枯萎病工作组,在重病区的射洪县设立以选育抗病品种为中心的防治研究基点。50年代,农科所研究人员戴铭杰、吴功振等在德字531重病田中系选育成52—128,从岱字15号重病田中系选育成57—681。这两个品种抗性强而稳定,抗性遗传效应好,全国14个产棉省区用这两个品种作抗原亲本,1983年前培育出抗枯萎病品种32个,占国内育成抗枯萎病品种的82.5%。此研究成果1983年获得国家发明一等奖。由省农科院主持的四川省棉枯萎病防治协作组射洪基点,于70年代初从陕棉4号中系选育成抗枯萎病品种川73—27,抗病性强,产量高,1979年全省种植40万亩。1984年以后,每年种植面积都在60~70万亩左右,约占全省棉田面积的30%,占枯萎病发病面积的50%左右。达县地区农科所于70年代初育成达棉1号,该

品种比洞庭1号早熟,增产14.46%。1976年开始在省内外推广。省农科院棉花所1979年开始进行抗棉叶螨品种选育,育成抗棉叶螨品种川一98,省内外科研单位已将该品作抗螨育种材料。

(三)杂种优势利用

1972年,仪陇县棉花原种场在洞庭1号原种繁殖田中发现一株天然雄性不育株,命名“洞A”。1972~1979年,省农科院棉科所和南充地区农科所主持,仪陇县农科所、西南农学院、四川农学院等16个单位参加,开展棉花洞A雄性不育杂种优势利用研究。研究证明,洞A不育性稳定,其不育性状主要受一对隐性核基因控制。并选出配合力强,农艺及经济性状较优良,不育株率稳定在45%以上的洞A、473A、751A两用系。从“一系两用”方法配制的组合中,南充地区农科所研究人员卢云清选育出川杂1号、川杂2号,省农科院棉花所研究人员黄观武选育出川杂3号等杂交组合。以上组合产量优势显著,纤维品质良好,抗逆力强,皮棉较洞庭1号增产16.5%~26.5%。1981年起在棉区推广应用。此项研究1980年获得省重大科技成果一等奖。

省农科院棉花所1977年用473A作母本,川73—27作父本,配制杂交组合,育成耐枯萎病新组合川杂4号。1982年全省生产试验,平均亩产皮棉

66.5公斤。1983年开始在省内示范推广。

二、区划及布局

1981年,由省作物学会和省农科院棉花所主持,西南农学院、省气象局、地质部成都研究所等协作,开展棉花区划及合理布局的调查研究。研究结果,四川宜棉区有射洪、蓬溪等15个县,较宜棉区有巴中、梓潼等11个县。26个县共有旱地1013万亩。此项研究为省政府1982年调整棉花生产布局决策,提供了科学依据。四川棉田面积由1981年的359万亩,减少为1982年的205万亩,90%以上的棉田都集中在宜棉区内。布局调整后,四川棉花连续3年大幅度增产。1984年全省棉花单产达到64公斤,比调整前的1981年增加1.6倍。总产由1981年的8.7万吨,增加到1984年的15.8万吨。

三、栽培技术

四川棉区习惯实行棉粮套作,棉花栽培技术研究一直以实现棉、粮双高产为主要出发点。1934年,四川中心农事试验场进行了棉花播种期和棉油(麦)两熟试验。30年代中后期,省棉作试验场进一步开展了播种期、种植密度、平作垄作、前后作、摘心整枝、施肥与治虫等栽培技术的研究。

50年代,省棉花试验站、川东农

试场等单位在总结群众经验的同时,继续进行棉花育苗移栽技术的试验,应用到生产上获得增产成效。1955年,万县龙宝乡共移栽411.15亩,平均亩产籽棉59.5公斤,比点播增产1倍。省棉花试验站棉麦两熟丰产栽培研究中,采用射洪县前锋合作社社长沈远清创造的棉花方格育苗移栽技术,小麦行间穿林播种棉花,以及分期追肥等措施,基本上解决了四川棉区棉花适时播种的技术问题,棉花产量分别较麦后直播者增产14%~19%。1973~1983年,省农科院棉花所进一步研究了麦棉套栽技术,提出了麦行比的配置方式,最佳育苗期,苗龄期和套栽期等技术体系。1982年在井研、仁寿两县示范推广,套作小麦3499亩,平均亩产190.05公斤;套作棉花2658.93亩,平均亩产皮棉51.89公斤。1983年据20个县统计,已推广93.5万亩。

1978年,省农科院棉花所进行麦(油)后棉早熟优质高产栽培技术的研究,提出“两段育苗”为中心的整套技术,用大营养块盖膜保温早育壮苗,假植蹲苗促根,小麦(油菜)收后移栽。1983年在仁寿县松树公社试验,两段育苗麦后移栽亩产皮棉90.73公斤、小麦亩产350多公斤。1984年开始示范,在水肥条件较好的地方推广,增产在20%左右。

1983~1985年,由省农业厅主

持,西南农学院、省农科院棉花所等单位协作,开展植棉新技术系列规范化研究,提出了以地膜育苗和地膜覆盖栽培为中心的棉花栽培新技术规程。

后由四川省标准计量管理局批准,作为四川省《棉花栽培新技术规程》发布实施。

第二节 油 菜

四川省油菜的试验研究工作始于1939年,省农改所收集各县品种进行观察比较,开展了杂交育种工作。1941年即因人力、财力不足而中止,材料全部散失。1948年又重新向省内外征集品种,从头研究。1949年以后,西南农科所、省农科所及各专区农科所,西南农学院、四川农学院相继开展了油菜的研究。50年代主要是评选鉴定地方良种和引进利用外地良种,在生产上推广。60年代以后,四川各科研单位育成的一批新品种相继投入生产,甘蓝型品种逐步推广,产量较低的白菜型品种在很多地区被甘蓝型油菜所取代。良种及高产栽培技术的推广,全省油菜的产量得到稳定提高。

一、引种鉴定和评选推广地方良种

1948年,省农改所从贵州湄潭引进日本油菜,抗病毒病力强,因成熟期太晚,当时未大量推广。50年代初,经西南农科所、省农科所继续试种,亩产达100公斤左右,比白菜型和芥菜型品种增产30%~40%。适应性广,丘陵

平坝都可种植。1953年开始在生产上推广。1955年定名胜利油菜。1958年全省种植约300万亩,占油菜总面积的70%左右。1954年后全国油菜主产区相继引种,表现甚好,是当时全国仅有甘蓝型油菜推广品种和抗病毒育种材料。四川省和全国早期选育的甘蓝型油菜新品种,大都具有胜利油菜血缘。

在推广胜利油菜的同时,还从地方品种中评选出了一批各具特色的地方良种应用于生产。如白菜型中熟种七星剑、早熟朱砂红、郫县早黄油菜等。这些品种虽然产量不甚高,但可迟播早熟,对扩大复种、调节农时和解决劳力矛盾有一定的意义。

二、系统选种和杂交育种

50年代,西南农科所、省农科所及部分专区农科所相继开展了系统选种和杂交育种工作。针对胜利油菜迟熟,与后作季节矛盾大的缺点,60年代省农科所育成了川油2号、川农长角,省农业厅水稻所育成了泸州2号、

泸州5号,万县专区农科所育成了57—43,宜宾专区农科所育成了宜油2号,新都第一农场育成了矮架早等中熟、中晚熟甘蓝型品种。这些品种在省内外都有较大面积的种植。其中川油2号产量高而稳定,比胜利油菜增产20%,早熟5天左右,省内年种植面积曾达到100万亩以上。用胜利油菜与成都矮油菜杂交育成的川农长角,是中国第一个型间远缘杂交育成的品种,其果长、粒大性状为甘蓝型油菜中所罕有。矮架早为中偏早熟品种,1965年在温江专区大面积推广,年种植面积曾达40~50万亩。并扩展到中南、西南各省种植。

同时期,育成的协作1号、协作2号、川油8号、501等较抗病毒病稳产的白菜型良种,在重病年份和地区比同类型品种增产30%~50%以上。还育成了适于气温较低的中低山区(海拔400~800米)种植的早粒多、万油4号等早熟白菜型品种。70年代育成了川油9号、西南302、万油5号、万油11号、宜油6号、宜油7号、72—4、川油花叶、三六矮、21006、丰收4号、西油2号、凉油4号等适于不同生态条件种植的品种,也在生产上推广。川油9号是四川省农科院育成的,比川油2号增产5%左右,省内年种植面积曾达120多万亩,约占油菜总面积的24%。1978年获得省重大科技成果二等奖。西南302为中国科学院成都分院生物

研究所用万县地区农科所材料育成,1976年用于生产,是温江地区的主栽品种,雅安、西昌、内江、绵阳、乐山等地亦有大面积种植。1982年统计,种植面积达100万亩以上。川油花叶的花叶性状在国内甘蓝型油菜品种中首见,在油菜育种中广为利用。

1979年,万县地区农科所育成早熟、高产油菜新品种万油17号,80年代在生产上大面积推广。70年代后期,省农科院作物所、西南农学院、四川大学和部分地区农科所引进了低芥酸、低葡萄糖甙品种,开展了双低品种选育,已选出一批单、双低优质油菜品种系和组合。

1970年,凉山州农科所、省农科院作物所,宜宾地区农科所先后发现油菜复果现象。省农科院作物所开始进行复果油菜遗传及育种的初步研究,经连续自交选择,育成复果油菜稳定系川油复果。至1984年已获得复果材料172份。

三、杂种优势利用

1965年,省农科院在国内率先开展白菜型油菜雄性不育及杂种优势利用的研究。1975年基本实现“三系”配套,并配制少量杂种(尚未选育出强优势组合,未能应用于生产)。1978年获全国科学大会奖。1974年,四川大学生物系教授罗鹏以胜利油菜为母本,用白菜型朱砂红油菜贮存花粉,给去

雄花朵远缘授粉,诱发得油菜孤雌单倍体。1976年获得孤雌自交系3529经测交配制出3529×奥罗等优势组合。温江地区农科所引用孤雌生殖自交系3529进行测交,筛选出优势组合3529×菲洲12。1983年,3529×奥罗、3529×菲洲12两组合在温江、内江等县推广7万余亩,较西南302增产10%~20%。此研究1984年获省重大科技成果二等奖。80年代四川大学、绵阳农专、省农科院等相继开展了油菜杂种优势利用研究。选育出一批杂交组合。

四、良种繁殖技术

油菜异交率高,种子细圆,容易发生生物和机械混杂,生产用种混杂退化比较普遍,影响了良种性能的充分发挥。省农科院作物所1976年首次开展了油菜良种繁殖配套技术的研究。

通过试验,提出了县为单位建立油菜良种专业繁殖基地的配套技术,保证了制种的纯度。并在什邡、广汉、成都等县、市建立了油菜良种专业繁殖基地,进行示范。

五、栽培技术

从50年代开始,省农科所,南充、万县、西昌专区农科所,西康省农试站等单位,对油菜的播种和移栽期,种植方式和密度,施肥技术等进行过比较系统的研究,提出了适合不同生态条件的油菜高产栽培技术。1964年,由四川省农科所主编的《中国油菜栽培》出版。

1964年开始,省农科院等单位对油菜免耕栽培进行研究,提出了油菜免耕栽培技术,曾在德阳等县推广,比翻耕栽培增产11.4%。

第三节 其他经济作物

一、苎麻

(一)品种资源的征集、保存、鉴定与利用

达县地区农科所是四川唯一进行苎麻研究的科研单位。

50年代末,达县麻作试验站进行苎麻品种资源的研究。到1963年,计有品种和选育的品系材料80余份。1965年经过鉴定整理,归并为44份。

由于“文革”的影响,到1978年仅保存26份。1978年,达县地区农科所对全省11个地市59个县进行了调查征集,新征集材料189份,经过鉴定后,归并为170份,建立了四川苎麻种质资源圃,编写出版了《四川苎麻品种资源目录》。

(二)新品种选育

50年代末至60年代,达县专区农

科所从地方品种中评选出达县白麻、大竹黄白麻、巩县圆麻等高产品种。并引进湖南黄壳早，平均亩产167公斤，比达县白麻增产15%，在麻区推广。同时从达县白麻、黄壳早中系统选育成川芒1、2、3号高产品种，在生产上应用。1983年以后，又评选出了大竹线麻、邻水薄皮麻等6个高产、优(中)质的品种，直接提供生产应用，使达县地区芒麻品种更换面积达20.45万亩，全省更换近30万亩。达县地区低支品种由过去的60%下降到5%左右，中支品种由过去的40%上升到85%，高支品种占到10%。这6个品种比保留品种一般增产10%~15%，单纤维支数高300~500支，比被更换的黄白麻、白麻高800~1300支。

1957~1983年，达县地区农科所从川南红皮小麻的变异单株中选择育成新品种红皮小麻。该品种适应范围广，产量中上，单纤维细度高而稳定，达2402米/克，是纺织高档织物的优质原料。从1984年开始，在达县、宣汉、平昌、邻水、乐山、广安等县推广。

1970年，达县地区农科所开展芒麻雄性不育及杂种优势利用的研究，实现了“三系”配套，筛选出青杂5—5、大杂4—9、早小9—1等强优势组合。这些组合比当地黄白麻、青杠麻增产22.9%~38.6%，出麻率高，但纤维品质较差。1980年后停止推广。

(三)留种高产栽培技术

达县地区农科所对芒麻的留种技术、繁殖技术、高产栽培技术、脱胶技术等都进行过研究。1958~1961年进行不同麻季留种后代产量比较试验，证明三麻留种不仅可行，且后代长势强，产量高。达县白麻三麻种后代分别比头、二麻后代增产37.11%和29.22%。三麻留种全年可正常收麻2次，增加了麻农收入，很快在生产上采用。1978~1980年，研究种子繁殖当年高产的栽培技术，总结了一套当年亩产60~100.5公斤，次年亩产150公斤以上的栽培技术。

二、花生

(一)四川农家品种收集、整理与研究

1954~1985年，南充地区农科所先后收集了地方农家品种77份，整理出32个品种。通过观察、鉴定，基本弄清了四川现有农家花生品种资源及其在分类中的归属、主要特征特性、生产性能和应用价值；并编入了《中国花生品种资源目录》和《中国花生品种志》。

(二)新品种选育

南充专区农科所研究人员张贤文等，于60年代初鉴定筛选出龙生型蔓生品种罗江鸡窝和金堂深窝子。用混合选择法从罗江鸡窝中选育出龙生型直立品种南充混选1号。这3个品种荚果果型美观，品质优良，适合外贸加工。

出口,一般亩产150~200公斤,比老品种增产20%~30%。是四川第一代花生推广种,最高年种植60万亩以上。这些品种在河南省最高年种植为150万亩。

南充专区农科所1957年开始花生杂交育种研究。张贤文等1962年用山东伏花生与南充混选1号杂交,1973年育成天府3号。该品种出仁率高(79%~81%),含油量高(60.28%),较地方品种增产20%~30%。1975年开始在四川、河南、河北等省推广。以后又相继育成天府4号、天府5号等在生产上应用。

(三)栽培技术

1955~1958年,南充专区农科所进行(春)夏花生——秋花生双季花生的栽培试验,研究了花生套作、品种、播期、密度、施肥等技术。1974年开始进行麦套花生的研究,提出了一整套高产栽培技术,特别是套种方式、方法和施肥技术的革新,较好地解决了小麦高产与花生高产的矛盾,获得粮油双高产。在较好的土壤和水肥条件下,小麦亩产175~250公斤,花生亩产200~300公斤。比麦后花生增产30%~50%以上。1979年开始推广。

三、甘蔗

1936年,在四川省建设厅长卢作孚的倡议下,建设厅与四川大学农学院合作,建立内江甘蔗试验场,开展甘

蔗的改良研究。

(一)品种改良

甘蔗在四川自然气候条件下,难以开花结实,杂交育种困难。品种改良主要是引进和评选鉴定。建国前主要种植芦蔗。1936年,甘蔗试验场开始引进和品种征集,共征得地方品种16个,外地种37个。通过试验鉴定,从地方品种中筛选出阳县杆、白罗汉蔗、建南蔗、洋红甘蔗等,宜于生吃。从国外引进的品种中筛选出适于四川种植的有爪哇蔗2878、印度蔗290,产高质优,宜于榨糖。1938~1948年在生产上累计推广5万余亩。与芦蔗比较,洋红甘蔗每亩增产275公斤以上,爪哇2878每亩增产900公斤以上,印度290每亩增产1400公斤以上。

1950年内江甘蔗试验场筛选出美洲蔗29—116,1954年筛选出早中熟种美洲蔗28—11,1957年又选出早中熟美洲蔗34—120。以上品种的蔗糖产量均极显著高于大面积种植的芦蔗。至1957年,良种面积达到53%,超过芦蔗面积。

1953年,内江甘蔗试验场委托海南甘蔗育种场代作杂交。1954年将杂交F₁代种子在内江建立杂种圃,开始杂交后代选育。50年代中期,甘蔗在四川开花结实的技术研究成功,开始杂交育种。1957年获得在四川杂交的F₁代种。

到1978年,四川制糖糖料工业研

究所先后选育出川蔗1~13号新品种。在全川65万亩甘蔗中,川蔗占40万亩,一般增产10%~40%,亩产含糖量增加10%~86%。此成果1978年获省重大科技成果二等奖。至1978年,内江地区农科所育成了高产高糖甘蔗良种甜城1号和甜城5号在生产上推广应用,成为四川主要当家品种之一。至此,本省自育良种种植面积占全省甘蔗面积的70%以上。

(二)栽培技术

1936年,省甘蔗试验场进行了甘蔗的放种期、株行距、上行期和轮作方式的试验,将印度290等品种改春植为秋植,对产量与含糖量的提高效果明显。

内江甘蔗试验场(1958年改称内江专区农科所)继续用甘蔗与绿肥、洋芋及其他粮食作物轮、间、套作,在甘蔗的收获期、施肥技术、病虫害防治技术、窖藏技术等方面进行了试验,取得较好的结果。研究提出的蔗地间作绿肥增产措施,1958年在全省推广16.9万亩,占当年蔗田面积的27.2%。用蔗沟平窖窖藏蔗种成功,使窖藏蔗芽损失由50%~60%下降到10%以内。研究了甘蔗绵蚜虫、二点螟的生活史,提出了防治措施。

四川省冬季常有霜冻,春季温度、雨量均不能满足甘蔗出苗的要求,一般出苗率仅30%~40%。1978~1983年,内江地区农科所研究提出了甘蔗

地膜育苗移栽技术,使出苗率提高1倍以上,每亩节约蔗种500公斤,且苗齐、苗壮,每亩增产甘蔗500~1500公斤。1983年,在内江地区推广2.2万亩。

1984年,内江地区农科所开展蔗地分阶段多层次综合利用研究。提出了甘蔗合理种植方式,前期最适间作,中后期适于蔗行栽培食用菌,形成蔗地综合利用的模式。

四、烟草

四川研究烟草始于1936年,由四川大学农学院与新都县政府及华通烟草公司合作,在新都设立烟草改良场,进行烟草调查和品种观察等方面的研究。1937年3月,山东省建设厅烟草改良场内迁四川省什邡县,租地进行试验。1938年,省农改所成立,山东省烟草改良场迁川部分并入农改所,成立四川省农改所烟草试验场。建场后开展了四川土烟种类、品种、栽培技术和调制方法的调查;同时进行了烟草品种比较,播种期、移栽期、畦行、株距、肥料三要素及施用量等方面的试验;并试种烤烟成功。于1939年筛选出适于四川省栽培的美烟特字400号良种,从此四川开始推广种植烤烟,种植县份达10余个,以资阳、简阳成效较大,产烟较多。同时还推广了烤房建筑及烘烤技术。

国民政府财政部于1939年9月在

四川郫县设立财政部四川烟叶示范场,从事烟草改进及推广工作。该场除开展烤烟、雪茄烟、土烟品种检定试验、纯种的培育及种子贮藏试验外,还进行烟草的抗病育种工作。1940年,该场与铭贤学院合作组成金堂示范合作烟圃。该圃和中央大学农学院、金陵

大学农学院都相继开展了烟草的调查和品种观察、品种比较、烤烟分级及品质等方面的研究。

1949年以后,原研究烟草的机构相继迁走或撤销,省内一直未再设立专门研究烟草的机构。

第四节 蔬 菜

1931年,中国西部科学院农林研究所最先进行蔬菜品种比较和栽培试验。1933年,四川中心农事试验场进行黄芽白、甘蓝的选种和栽培试验。继后四川大学农学院进行成都萝卜品种、榨菜品种、榨菜与球茎甘蓝杂交遗传研究。

50年代初期,北碚农事试验场、西康省农业试验场、成都市园艺场,以及农业大专院校,开展了蔬菜资源的调查研究工作。50年代后期,各省属市的农科所把蔬菜的研究列为研究重点之一。涪陵专区农科所地处榨菜产区,把榨菜列为专题研究。一些大专院校也安排了一定力量进行研究,使蔬菜科技、生产都得到较快发展。

一、品种资源

50年代末60年代,西南农学院,重庆、成都市农科所,泸州专区园科所等单位,调查整理了重庆、成都、泸县

等部分地区优良地方品种。重庆市农业局、西南农学院和重庆市农科所1960年编写出版了《重庆蔬菜品种志》。成都市农科所1965年编印了《成都蔬菜品种志》。1979年由重庆市农科所主持,部分市农科所参加,全面开展了四川蔬菜品种资源调查和收集。共收集地方品种资源材料3406份,送交国家种质资源库保存的品种种子3099份;编写出《四川蔬菜品种资源目录》,编入地方品种255份。初步掌握了主要蔬菜品种在全省的分布,并发掘出一批地方良种,如涪陵红心萝卜、柿饼榨菜、彭山豇豆、蘑菇花菜、大白苦瓜等,直接用于生产。

二、引种鉴定和品种选育

50年代末到70年代末,四川农业生产科研单位调查、发掘地方良种和引进良种,通过试验鉴定,筛选出一批良种大面积推广,使各地主要蔬菜

品种大都得到一次或多次更新,使蔬菜种类增加,产量提高,供应期延长。重庆市农科所引进推广了大叶青豇豆、武昌大红蕃茄、笋子青菜、早羊角辣椒和京丰1号甘蓝等良种。成都市农科所60年代引进梨形菜瓜、鸡心甘兰、大笋瓜、小白口和大青口白菜等。70~80年代引进的四九菜苔、夏光和黑叶小平头甘兰、加州7号蕃茄、湘研1号辣椒、红花青壳豆角、津研6号黄瓜等。攀枝花市农科所引进意选1号菜豆、之豇28—2豇豆、广州青皮冬瓜、八十早花椰菜等。

1965年,西南农学院、重庆市农科所、涪陵专区农科所联合调查收集榨菜地方品种资源,在涪陵县蔺市区龙门公社胜利2队发掘的地方品种,经鉴定评选,定名为“蔺市草腰子”。该品种产高质优,皮薄筋少。1978年在涪陵推广4.6万亩,占当年该区榨菜种植面积的46%。湖南、广西等省引种栽培,均获成功。1963年,涪陵专区农科所在三转子中系选育成抗病毒病品种63001,1978年在涪陵、重庆推广2万亩左右。

重庆市农科所1974年选育出蕃茄罐藏品种渝红1号、渝红2号。1978~1983年,育成抗花叶病毒番茄品种渝杭1号、渝杭2号、渝杭3号。成都市农科所80年代育成鲜食蕃茄品种蓉丰和鲜食、加工兼用品种蓉丰1号。1979~1986年,四川农学院育成罐藏番茄品种辐育14号、鲜食蕃茄品种春

丰。

80年代初,成都市农科所选育出地方品种二鸟叶、大鸟叶自交系和上海103等材料,配制出甘蓝一代杂种甘杂1号、甘杂3号。西南农学院从小楠木、二鸟叶、早秋、上黑中育成自交不亲和系,配制出甘蓝一代杂种西园2号、西园3号。重庆市九龙坡区农科所育成楠9—1、楠9—2自交不亲和系,配制出甘蓝一代杂种渝丰1号、渝丰2号。

80年代,成都市农科所采用系统选择法,从地方品种二金条中选出辣椒新品种二金条新1号,比70年代主栽品种增产25%左右。采用属内种间杂交,育成大白菜早皇白不育系,是国内最早育成的十字花科蔬菜高不育系之一,用以配制的一代杂种六十早,在生产上推广。采用属间杂交选育成功大鸟叶、二鸟叶胞质不育系。

三、栽培技术

1931~1949年间,省内科研单位和大专院校对蔬菜的栽培技术研究甚少。1949年以后,重庆、成都、自贡等市的农科所为了满足日益发展的需要,对多种蔬菜的育苗、密植、施肥、病虫害防治、轮作套种、保护地栽培,以及周年均衡供应等技术,分别进行过研究,提出了相应的措施。重庆市农科所1973年研究提出辣椒“五改”栽培技术,在本市生产中累计推广5万亩,增产辣椒0.5亿公斤。成都市农科所

1973年研究提出的辣椒高产栽培技术,全市累计推广8万亩,每亩平均增产50公斤。80年代开始蔬菜研究集中于发展早市蔬菜,增加花色品种,解决淡旺季平衡供应问题。攀枝花市农科所80年代研究提出的菜稻轮作的早市蔬菜栽培技术,单位面积产量成倍增长,充分利用攀西独特的气候条件发展早市蔬菜供应大城市。1982年,重庆、成都市农科所等单位,研究蔬菜塑料薄膜地面覆盖栽培,提出了主要春季蔬菜地膜栽培技术,解决了四川早春气温低,温差起伏大,春淡期长,品种少,夏菜上市迟等问题,使夏菜上市提早7~28天,亩产提高37.3%~85.1%。1982~1983年,重庆、成都、渡口三市4000亩覆膜菜地,净增总产337.85万公斤。

50~70年代,西南农学院,涪陵、重庆地市农科所进行了茎用芥菜生长发育规律、病毒病病源传播途径和预测预报,以及防病丰产栽培技术等方面的研究。1972~1979年,涪陵、重庆地市农科所按市场要求,研究榨菜“全形加工”的栽培技术。1976年在涪陵、万县、重庆三地市推广。至1979年累计推广1.5万亩,亩产增加30%,全形菜由11.3%上升到63.4%。

四、食用菌及魔芋

(一)食用菌菌种选育和栽培技术

1982年,省农科院土肥所和四川大学协作,引进鉴定平菇菌种。1983

年在69个县市319个单位和专业户中推广应用,取得较好的经济效益。同时研究建立了深层培养平菇菌种的工艺流程及栽培技术,与原固体生产菌种相比,菌种生产量大,生产周期缩短1/2,降低成本1/3。

1984年,省农科院土肥所、四川抗菌素研究所等单位,从野生灰树花中分离、培养、鉴定、选育出可供人工栽培的灰树花菌株2个,研究成功了灰树花的人工栽培技术。

(二)魔芋综合利用和新种

1980~1986年,西南农学院发掘出魔芋属植物中优质种质资源,定名“白魔芋”。块芋加工品色泽洁白,商品价值高,繁殖系数大,适应性强。1981~1986年累计推广34656亩,总产量1251.5万公斤。并于万源魔芋群体中筛选出优质的万源花魔芋品种。

1985年,西南农学院和达县地区农科所协作研究魔芋的综合利用,研究提出的芋角加工技术,解决了护色与含硫量超标的矛盾,提高了芋角的商品品质。提出的精粉制造技术简单适用,质量不低于引进日本设备生产的产品;提出的优化栽培技术,增产显著。已在万源、通江、屏山、綦江等地推广12905亩。并研制成功以精粉为添加剂生产的糕点、挂面等23个新品种。提取的葡甘聚糖作饮料的巴山可乐、桔肉果汁、小香槟等均已正式投产。

第四章 果树、蚕桑、茶叶研究

第一节 果 树

1933年,四川中心农事试验场曾对垫江及长寿的柚、合川桃、重庆附近的果树进行过调查。1937年,省园艺试验场成立,主要从事果树等园艺作物的选种、引种、栽培等试验示范和推广。1942年,金陵大学教授章文才获得中国农民银行投资,成立江津园艺推广示范场,从事柑桔地方品种改良和示范推广。四川大学农学院于1936年发表了《对四川栽培之柑桔种类》等研究报告。金陵大学农学院进行了四川红桔品系选择之研究、成都产苹果之贮藏、江津甜橙选种方法等方面的试验。

1950年,在省农改所园艺改良场的基础上成立川东行署农林厅园艺试验场,以后发展成为省农科院果树研究所。川南行署农林厅在简阳园艺示范场(后迁泸县)的基础上建立了川南

园艺试验场,1984年更名为泸州市园科所。西南农林部北碚农事试验场设有园艺系。西南农学院、四川农学院也先后设立了园艺系。1960年,中国农科院在重庆建立了柑桔研究所,加强了果树的研究力量。取得了不少的研究成果,促进了四川省果树生产的发展。

一、选种、育种

(一)品种资源调查

1937年,省园艺试验场对四川省的柑桔、梨、苹果、桃、李、荔枝、龙眼等果树资源进行过调查。

1953~1968年,江津园艺试验场与西南农科所合作,进行了四川果树资源调查整理与利用研究,整理出四川果树23属、67种、1 000多个品种(系)。其中柑桔品种200多个,梨品种

300多个，苹果品种100多个。1958年编写出《四川省果树资源调查报告》，1959年由农业出版社出版。1956年，西南农科所、江津园艺试验场对西康地区果树资源进行调查，查明西康地区的栽培及野生果树共有32种、200多个品种类型，受群众欢迎的有梨、柑桔、石榴。

1974～1981年，以省农科院果树所、中国农科院柑桔所为主，组织全省大协作，开展了全省柑桔资源调查。查明四川柑桔共有4属8类35种、10变种、253个品种和类型。省农科院果树所、中国农科院柑桔所1977年在秀山县柑桔资源调查中，发掘出自然杂交种——秀山橙柑，抗寒力强，种子为单胚，为抗寒育种好试材。

1982～1985年，四川农学院、西南农学院、省农牧厅、省农科院果树所等单位协作，对四川梨、苹果资源进行调查，基本上查清了梨、苹果资源。在梨种质资源方面，共有8种，栽培品种多达300余个，其中地方品种267个。四川苹果属植物共有19种，苹果属植物之多为全国各省之冠（全国有23种）；苹果品种多达150余个。根据调查结果，编写了《四川梨树志》和《四川苹果志》。小金海棠为苹果属新种，由西南农学院发现并命名，与金冠等苹果嫁接亲和性好，并具有矮化性。

1976～1982年，西南农学院与宜宾地区园科所分别对四川和宜宾地区

荔枝资源进行调查。由西南农学院编写成《四川荔枝志》（上册）。

（二）品种选育

1938年，四川大学农学院教授张文湘从美国带回华盛顿脐橙、罗伯逊脐橙、红玉血橙、伏令夏橙、柠檬、文旦等果苗和枝条，在金堂县示范推广。1963年，中国农科院柑桔所从广东引进新会橙、雪柑，实生驯化，获得成功。同年又引入早熟甜橙哈姆林，1966年引入温州蜜柑早熟品系宫川、立间、兴津、松山进行试栽，都获得成功。

1938年，金陵大学章文才教授与省园艺试验场合作，在江津县甜橙实生变异中选育出鹅蛋柑 $S_1 \sim S_{26}$ 。 S_{20} 和 S_{26} 于1975年分别定名为“先锋橙”和“锦橙”。锦橙单株平均产量62.3公斤，质优、核少（平均每果种子3.7～6.8粒），极耐贮藏。至1983年止，全省共有锦橙8 000多万株，占全省柑桔总数40%左右。鄂、云、贵等省先后引种栽植，美、日等国也曾引种。锦橙的选育1985年获国家科技进步二等奖。

1951～1965年，川东园艺试验场（后为省农科院果树研究所）在江津县永丰乡实生甜橙树中，选出晚熟甜橙良种——五月红。其品质与产量均不低于国外引进的伏令夏橙，初夏季节上市，延长了鲜果供应期。1959年开始推广，在江津、蓬安、荣县、金堂等地均有栽培。

1972年，由省农科院园艺试验

站、西南农学院、四川农学院等单位组成省柑桔选种协作组，在奉节园艺场选出脐橙优良单系奉园72—1。该母树连续7年平均株产70.5公斤，品质优良，两次全国鉴评会中均超过美国商品脐橙。1985年获全国优质果品奖脐橙第二名。

1973年，宜宾地区园科所在锦橙园中选出芽变单株宜园3号、宜园73—6。开县、蓬安县园艺试验场与省柑桔选种协作组协作，选出了锦橙优变单株开县72—1、蓬安100号。这些单株丰产、少核、品质好，已在宜宾、万县、南充地区就地繁殖，就地推广。

1985年，开县72—1、蓬安100号分获全国优质果品奖锦橙第一、二名。

1973年，省柑桔选种协作组在成都凤凰山园艺试验场选出温州蜜柑优良单系成凤12—1，该单系鲜食和制罐头兼用。经全国11次鉴评，定为全国推广的9个优良制罐单系之一。

1959年，江津园艺试验场等单位在金川县金川雪梨实生变异苗中，选择培育成优良品种金花梨。该品种丰产，20年生树单株产375公斤，肉细嫩而脆，果大，耐贮性极强。1985年获全国优质果品奖名梨第六名。至1986年，四川省已栽植金花梨150余万株，云南已栽植10万株以上。

四川引入西洋苹果，最早始于1904年，由外国传教士带入巴塘，在当地用种子繁殖，成为实生品种群。

1923～1926年，加拿大人Dinkinson与华西协合大学专家张明俊两次从美国引入金帅、元帅、红玉等苹果品种。1952年，四川大学农学院自东北兴城引入苹果品种52个，分别在茂汶、成都、雅安三地建立了品种母本园。

1976年，由省农科院果树研究所、西南农学院、四川农学院等单位组成的苹果芽变选种协作组，在茂汶县石鼓公社石鼓大队选出了苹果实生变异单系川苹76—23。该单系肉质极为细脆，甜浓芳香，贮存3个月后不皱皮，不沙化。1982年已在茂汶定植1万多株。

(三)柑桔胚的人工培养

1975～1977年，省农科院柑桔所研究了锦橙×枳的杂交种子胚培养技术，从柑桔胚的愈伤组织分形成完整的小植株，为利用组织培养技术于柑桔育种创造了条件。证明多胚柑桔的大多数成熟种子中没有合子胚，为研究合子胚分布和克服珠心胚干扰杂交育种，提供了依据。

二、栽培技术

(一)砧木

1940年，省农改所园艺试验场进行果树砧木亲和力之比较。试验结果，柠檬接于枸桔砧，甜橙接于酸橙砧(枳壳)，亲和力最大。以普通甜橙作砧木，伏令夏橙等14种作接穗，成活最高者为血橙，成活率在80%～90%。

1952年起,江津园艺试验场专家周开隆等开展了甜橙砧木比较试验,以11个种的19个品种(系)作砧木,以先锋橙作接穗,经过30年连续的观察和研究,选出了适于四川丘陵山地发展甜橙的优良砧木——枳。枳砧的先锋橙早结丰产,抗寒耐旱,果实耐贮藏,为先锋橙最佳砧穗组合。枳作锦橙、夏橙、血橙、华盛顿脐橙、红桔等多品种系的砧木,生长结果也良好。此成果已在四川等11个省大量推广。1981年全国共有枳砧柑桔154.59万亩,占柑桔总面积的33%。四川自1970年来已发展枳砧柑桔20万亩,占全省柑桔总面积的20%。在大面积生产上,枳砧甜橙比甜橙共砧增产15%左右。此项研究1983年获农牧渔业部技术改进一等奖。江津园艺试验场从甜橙砧木研究中,还选出了甜橙半矮化砧——糖橙、极矮化砧——宜昌橙,已推广应用。试验还证明,红桔、土柑、香柑和建柑是甜橙的较好砧木。

1954~1966年,西南农学院进行了油力克柠檬的砧木选择试验。试验结果,宜昌橙、枳可作柠檬的矮化砧或半矮化砧,红桔、酸柚为柠檬的乔化砧。

(二)嫁接苗培育技术

30年代,四川中心农事试验场试验证明,桃芽接宜在10月,梨枝接宜于立春前,柚枝接宜3~4月之交。1937年,省园艺试验场开展了柑桔无

性繁殖技术的研究,试验结果柚类以6~7月、9~10月,甜橙以7~9月进行芽接,成活最高。

1957~1959年,江津园艺试验场试验成功单芽腹接法。此法成活率高达90%以上,接穗利用率高,从2月上旬至11月均可嫁接,且操作简便,已在四川柑桔产区和部分省推广应用。继后又进一步完善了高接、桥接和靠接换根等技术。配合良种砧木、接穗的选择,加强砧木苗的肥水管理与病虫害防治,完善了培育嫁接苗的成套技术,编写了《怎样培育柑桔嫁接苗》一书出版发行。

1963~1968年,宜宾专区园科所通过嫁接试验,证明龙眼嫁接以长枝腹接为佳,成活率20.5%~66.7%。

(三)柑桔栽培技术

1953~1954年,江津园艺试验场、西南农科所、内江水土保持试验站在总结桔农丰产经验的基础上,研究提出了甜橙丰产栽培的四大关键。其要点是:1. 加强土壤管理,做好水土保持;2. 适时分期施肥;3. 小歼修剪,厚留枝叶,使枝条分布均匀;4. 加强病虫防治。此经验在柑桔产区全面推广。

1955~1966年,省农科院园艺试验站先后在武胜、金堂进行红桔、甜橙夏剪的研究,在江津进行以夏剪为主要措施的提高甜橙低产园产量的研究。证明夏剪是柑桔衰老树更新复壮、

提高产量的一项有效措施。江津县程家大队有14.3亩43年生的衰老甜橙树，夏剪后平均亩产由1963年的261.5公斤，提高到1964年的1706公斤，1965年达到1796公斤。夏剪技术在四川柑桔产区推广。

1955～1958年，江津园艺试验场进行施肥与修剪对提高甜橙产量试验。试验表明，在施肥水平较高的条件下，轻剪产量较高而稳定。1974～1978年，又进行锦橙丰产稳产修剪方法试验。结果表明，小歼结合短缩修剪，是江津地区壮年甜橙树提高单产较为有效的修剪方法。

1963～1966年，省农科院园艺试验站进行柑桔实生幼树换接良种、提早结果和丰产的研究。试验证明，换接良种后，一般第二年即试花结果，3～4年开始丰产。江津地区1965年以来已换接220万株以上。

1958～1966年，省农科院园艺试验站试验证明，喷施2.4-D可以防止伏令夏橙和五月红冬季落果，对甜橙、红桔保果壮果有良好作用，至今仍为晚熟甜橙区防止冬季落果的一项重要措施。该站1961～1964年，在甜橙孕蕾期喷硼，座果率比不喷硼高51.9%，并能增进果实品质。1970～1973年，省农科院柑桔所、西南农学院等单位，用九二〇农药处理脐橙，座果率提高41.82%～88.4%，产量增加21.11%～114.84%。1973年以来，此项技术

在重庆、金堂、蒲江、南充等地的脐橙生产上推广应用。

1956～1958年，江津园艺试验场进行了果园绿肥种类的比较观察。试验结果表明，秋播紫花苜蓿和绿苔，春播饭豆，夏播黄豆，有减少表土层水分蒸发的效果，提高了土壤有机质含量。1962～1964年，通过“不同种类磷肥对锦橙果实品质和产量影响”的试验，证明增施磷肥能提高产量，并能显著增进品质。以钙镁磷肥效果最好，比不施磷肥者增产58%，含糖量高12.6%。在柑桔产区应用，获得良好的效果。

50年代进行了甜橙、红桔生物学特性观察，60年代进行了锦橙花芽分化研究，70年代进行了锦橙果实生长发育规律的研究，明确了甜橙、红桔生物学特性和生长发育规律，为制订丰产栽培技术措施提供了理论依据。

对柑桔病虫害开展了桔大实蝇、花蕾蛆、红蜘蛛、黄蜘蛛、潜叶蛾、蚧壳虫、溃疡病、脚腐病、流胶病的研究。明确了柑桔主要病虫害的生物学特性、发生规律，提出了有效的防治技术，已在省内柑桔产区普遍推广应用。

1958～1965年，省农科院园艺试验站综合产区群众的生产经验和该站的研究成果，编著了《四川柑桔栽培学》，1966年由四川人民出版社出版。

1984年，省农科院果树所选择30年来中国农科院柑桔所、省农科院果树所研究提出的四川盆地柑桔幼树早

结丰产栽培的各单项成果,组装为改造低产幼树的成套技术,在乐山市共改造果园12 916亩,总产由1983年的109万多公斤,上升到1986年的614.64万公斤。

1980~1985年,省农科院果树所把柑桔密植早结丰产栽培技术的各个环节,试验组装成一套具有四川特色的甜橙密植早结丰产综合栽培技术。采用这套技术,在四川盆地新建柑桔密植园,栽后第四年亩产达到1 000~1 500公斤,相当于稀植锦橙园10~14年生树的亩产水平。

(四) 苹果幼树早结高产栽培技术

1975~1979年,省农科院果树所在越西县先龙大队进行乔砧苹果矮化密植丰产栽培技术研究,采用东北山定子作砧木,金冠为主栽品种,红星、丹顶为授粉树,亩植111株。试验结果,矮化密植较乔砧稀植提早2~3年结果,定植后第六年亩产6 860.25公斤,比大面积亩产高20~30倍。此技术已在德昌、盐源大面积生产上运用。

三、贮运技术

1937~1948年,省园艺试验场进行甜橙土法贮藏及包装运输试验。试验结果,贮藏窖用硫磺熏或福尔马林液消毒杀菌,果实包纸,能减少病菌孢子传播及果实水分蒸发,可降低腐果率;用5%硼砂液洗果,可减少褐腐病及霉腐造成的损失。

1951~1955年,江津园艺试验场开展了柑桔外销贮运技术研究,制定了采收、包装、贮运各环节的技术措施。50年代,四川省推广应用这套技术措施,出口果实腐烂率低于1%。至今仍在柑桔外销贮运中使用。

1955~1963年,江津园艺试验站用2,4-D处理甜橙、红桔、柠檬果实,提高了贮藏果品的好果率。明确了果实适当早采,采后立即进行处理,是提高处理效果的关键,并提出了适宜的处理浓度和方法。该站1965年用2,4-D处理甜橙10万公斤,贮藏至次年5月3日,日腐果率仅为4.72%。此技术迄今仍为全国柑桔果实的主要贮藏保鲜手段。1962~1975年,中国农科院柑桔所采用多菌灵(或托布津)与2,4-D作采后混合洗果,结合薄膜包装,使贮藏果实腐烂率由15%~20%降至5%以下。此技术在全国柑桔产区推广,国内外市场均反映良好。1977~1983年,省农科院果树所采用硅窗袋藏方法,果实品质优于包纸与薄膜。

1979~1982年,省农科院果树所采用桔腐净处理红桔果实,贮藏2~3个月,好果率达95%~98%以上。1981~1984年用AB保鲜防腐剂处理锦橙果实,贮藏4个月,青蒂好果率比2,4-D加多菌灵(或托布津)处理的高26%,腐果率低于4%。

1978~1981年,省农科院果树所

研究苹果硅窗袋藏方法,采用硅窗袋贮藏7个月,好果率为96.23%~99.32%,不需复杂的管理技术和气调

设备,采用普通冷藏车即可进行气调运输。

第二节 蚕 桑

清末,四川农政局及劝业道奖励植桑养蚕,引进日本蚕种和技术,推广新法养蚕。

1936年春,省政府建设厅创办四川省蚕丝改良场,主持全省蚕丝改进工作。1938~1942年开展了家蚕育种、蚕种人工孵化、养蚕法、桑树调查、柞蚕研究,以及柘叶育蚕等试验。1943年后,由于经费困难,紧缩研究项目。至建国前夕,只维持少量家蚕品种试验。

1938年迁北碚的中央农业实验所蚕桑系、四川大学农学院蚕桑系和内迁的金陵大学农学院蚕桑系等,都在四川进行了蚕桑的研究。

1952年,西南农学院设立蚕桑系。1953年,西南纺管局建立了南充、北碚、成都家蚕选种站。以后又在省蚕丝改良场的基础上建立了四川省农科院蚕桑研究所。

一、桑的研究

(一)品种资源

1934年,岳池县镇裕乡农民肖成吉经多次选优去劣,选育出岳池地方

品种甜桑。

1937年,省蚕丝改良场陆续征集江、浙桑品种105种,收集地方品种泸桑、花桑、沱桑等8个品种,并进行了比较试验。1938~1941年,省蚕丝改良场、四川大学农学院、中央大学合作调查四川桑树分布、品种特性及栽培技术。

1952~1959年,四川省蚕桑试验站考察四川桑树资源情况,查清了四川主要的农家品种。发现峨眉岩桑、苍溪岩桑、榨桑等8种野生型品种和优良农家桑品种捋桑、隔夜桑等5个。

1980~1985年,由省丝绸公司和省农科院蚕桑所主持,完成了全省桑树品种资源普查。收集资源材料551份,经鉴定分属为8个桑种,其中新发现圆叶桑等5个桑种。全省保存了品种资源427份。发掘出瓢儿桑等地方良种及优良实生单株,在汉源等20余县推广。

(二)新品种选育

50年代,四川主要是调查、评选、鉴定、推广地方优良桑种。60年代开始采用杂交育种、人工引变、系统选育

等多种途径和方法,先后选育出适宜四川栽培的川桑配套良种。

1954~1959年,省蚕桑试验站从湖桑中选择育成油桑。该品种单株产叶量比湖桑高35.16%,耐贮藏。1955年又从实生桑中选择育成充场桑,在四川西部海拔较高的丘陵山地种植,增产效果显著。省内外已引种栽培3220万株以上,单株增产20%以上。

1960~1984年,省农科院蚕桑所从地方品种中选出稚蚕用桑品种转阁楼,从实生桑单株中选出壮蚕用桑品种南1号,通过有性杂交培育出大、小蚕兼用桑品种6031。以上品种产量高、叶质好,已在四川100多个县推广种植。1985年获农牧渔业部科技进步二等奖。1976年,省农科院蚕桑所开始采用杂交和激光育种相结合的方法,于1979年育成7681,产叶量比湖桑高20%,是小蚕、大蚕,种茧育、丝茧育兼用的桑品种。

西南农学院选育出了6071,阆中蚕种场选育出阆桑44号、阆桑2号,三台蚕种场选育出长芽荆桑,北碚蚕种场选育出北荆1号等新桑品种,也在生产上推广。

(三)栽培技术

1937年起,省蚕丝改良场进行了桑苗培育、桑树发芽的调查和桑树营养成分测定的研究。

1957~1960年,西南农学院进行了密植速成桑园的研究。提出了适宜

的栽植密度、栽植时期、养成收获型式以及肥培管理等措施。1959~1964年,省蚕桑试验站进行了改造老桑园的研究,提出抽株抽行,更换良种,合理采伐,加强养护管理等改造老桑园的技术措施。在改造当年获得增产效果,1964年亩产达2150公斤,比改造前增产60.21%。

1957年,井研县千佛乡农民在丁字形芽接法的基础上,试验桑树简易芽接法。1965年试验成功后,迅速在省内推广普及。

1963~1979年,省农业厅经作处徐继汉等与省农科院蚕桑所等单位协作,在总结蚕农“稀栽高干”栽桑经验的基础上,提出了标准化种植“四边桑”的技术。缓解了粮桑争地的矛盾,迅速推广到全省150多个县,新增桑树20多亿株。为人多地少的地区发展蚕桑生产,提供了一条新的路子。1981年获农牧渔业部技术改进一等奖。

1983年,南充地区丝绸公司等单位,利用插桑等品种发根力强的特性,研究提出硬枝扦插育苗技术,在大面积生产上应用,成活率达90%以上。

(四)病虫害防治

1937年开始,省蚕丝改良场、中央农业实验所等进行了桑树虫害的调查,发现四川桑树主要害虫为桑天牛等10余种,以桑木虱、桑粉虱为害最为严重。

1938年,省农改所蚕桑试验场祝

汝佐等对桑木虱的发生为害进行调查，并进行了防治试验。提出摘除卵叶、剪伐稚虫枝、网捕成虫等防治措施。在为害严重的川北蚕区推广，使为害逐年减轻，桑叶损失由1938年的46.4%，下降到1939年的7.89%，1940年再次下降为1.37%。

1956年，西南农学院进行了桑天牛防治技术的研究，用20%可湿性六六六农药注入虫孔或用百部根六六六糊剂防治，都能收到良好的防效。1978～1981年，西南农学院等对桑树断梢病进行研究，查明病原为桑椹小粒性菌核菌，摸清了流行规律，找到了综合防治措施，在永川地区普遍推广。

1983年，西南农学院等单位对桑树黑枯性细菌病进行研究，查明桑瘿蚊、桑象虫是本病的传病昆虫，为大面积防治提供了依据。

二、蚕的研究

(一) 品种选育

1936年，省蚕丝改良场开始征集四川地方品种和国内外优良蚕种。1936～1945年间，在34个县征得土种112种。1939年春，征得国内外优良蚕品种36种，作纯系选育、品种比较和杂交组合试验。选出洽桂×华六和华十×瀛文在生产上推广。1939年，洽桂×华六占全省制种量的90%以上。1948年，南充冷库冷藏秋种中，华十×瀛文占40%以上。

1940年，中央农业实验所在北碚育成秋用蚕品种黄皮蚕，定名为“中农29”。1939～1940年与洽桂制成一代杂交种2万张，在川东土沱、大河坝、维新场等地推广，产茧量增加10%以上，缫折减少7%。

1954年，南充蚕桑试验站与四川各家蚕选种站协作，从云南草坝蚕种场引进华十、瀛文，进行选育。于1956年选出春秋兼用蚕品种川一×华十。该品种成为50年代后期至70年代初期四川的当家品种。使用延续达20年之久。1957～1973年累计推广1150万张，单张增产蚕茧6.38公斤。

1963～1969年，省农科院蚕桑所采用南六×(蜀13×苏13)三元杂交育成春用种川蚕3号。单张产茧量在35公斤以上。茧丝长1000多米。1970年开始推广，1974年占全省春用种的70%左右。

1975～1983年，省农科院蚕桑所、省蚕业制种公司等单位协作，育成多丝量春用品种781×(782·734)。茧丝长达1400米，适于缫制高品位生丝。在70年代后期至80年代初期成为四川省当家品种之一。1975～1983年，西南农学院采用东34×753杂交，育成夏秋用蚕品种东钟，并与武七苏配成杂交组合。此品种丝质优良，比对照茧丝长4.92%～6.7%，缫丝等级高1.35级。1978年～1983年，省农科院蚕桑所选配育成夏秋用品种7532×

781。该品种是健康性和茧丝质方面都得到兼顾的优良新品种。1980~1983年在乐山、南充等5地区示范推广12万张。

1982~1985年,省蚕业制种公司等单位育成春用多丝量四元杂交种綾3.4×锦5.6。该品种综合经济性状优于现行品种(782·734)×781。1985年已在绵阳、南充、重庆等10个地、市30余县示范推广10万张。

(二)养蚕技术

1. 桑蚕饲养技术 1936年春,省蚕丝改良场开始进行蚕的人工孵化、蚕簇构造对于管茧倾斜度及产卵关系、大豆粉添食以及稚蚕覆盖育、箱饲育、露天育等试验。试验结果,秋种产卵后置于自然温度蚕室中保护10日,然后入库冷藏的蚕种,孵化率均极优良;稚蚕覆盖育可节省劳力21%~24%,桑叶枯萎慢,给桑次数较少,能节约用桑。1939年以后,四川大学农学院也进行了家蚕饲育法的研究。

1939~1941年,省农改所蚕丝改良场还进行了柘叶育蚕试验。试验证明,柘叶营养价值低。50年代,南充蚕桑站再次进行试验,结果大致相同。

1976~1978年,省农科院蚕桑所研究提出小蚕土坑蚕棚经济养蚕法。它具有省投资、省叶、省工、产量高等特点。1980年全省推广面达40%。1978年,该所又研究出大蚕简易饲育法(棚架蚕台育),解决了蚕房用具和

劳力不足的矛盾,也很快得到推广。1977~1980年设计出新型小蚕饲育装置——小蚕盒帐育,结构简单,投资小,平均单张产茧增加10%以上。1979~1983年,该所又研究提出小蚕专业化饲养法,改稚蚕分散饲养为专业化、商品化生产,企业化经营,出售3龄蚕。解决了千家万户养小蚕缺技术、缺资金、缺设施的问题。1983年全省推广面达45%,原蚕饲养区推广面达70%以上。

1974年,西南农学院引进国内外保幼和蜕皮激素进行养蚕试验,效果良好。1975年同中科院成都生物所合作,研制激素类似物30多种,筛选出从紫背金盘提制的川蜕2号激素类似物,催熟效果好。1977~1979年,省农科院蚕桑所研制成家蚕5龄增丝剂蚕研1号,单张产茧量增加11%。1979~1982年又研制出增丝剂蚕研2号,可增产蚕茧6%,增丝7%,增加产卵量10%左右。先后在四川、江苏等20个省、市共200余万张蚕种上应用,并将技术转让给江苏、浙江、安徽的3家蚕药厂。

1979~1982年,省茧丝公司等单位研制出7910酶原激活剂,用于5龄蚕添食。1983~1984年推广53万多瓶,单张产茧增加2.5~3公斤。此项技术被广东等7省引用。

2. 柞蚕、蓖麻蚕饲养技术 1940~1941年,省农改所蚕桑试验场试验柞

蚕卵冷藏、人工越冬、留种方法。试验结果,蚕卵在华氏45度冷藏20天,对孵化率无显著影响。春茧冷藏人工越冬,可提早发蛾产卵,供放饲秋蚕之用。

1959~1964年,省蚕桑试验站研究柞蚕化性变化与留种保种措施,探明光照长短是柞蚕化性变化的原因。提出了“一化二放”(把柞蚕种春放后再秋放)和暗光保种技术,解决了柞蚕留种保种问题,在全省柞蚕种场推广应用,做到柞蚕种的自给自足。

1953年,省蚕桑试验站引入饲养蓖麻蚕,冬季以莴苣叶饲养。1969年后,以连代低温驯化蓖麻蚕蛹,使蓖麻蚕获得以蛹越冬性能,越冬率可达90%左右,第二年春休眠越冬蛹的发蛾率、产卵率均在90%以上,可节省冬季饲养人力和升温材料。

(三)蚕病防治

1939年,省蚕丝改良场进行了蚕脓病病毒传染试验。试验结果,以脓汁涂附卵面,蚕儿发病率达87.7%,以脓汁饲蚕亦影响其发育及生命。是年春,该场川南研究室试验证明,石灰有防

除僵病的效果。同年四川大学农学院进行了白僵病传染试验。

1963年,省蚕桑试验站进行蚕脓病防治试验,探索了脓病病毒感染的发病规律,接种病毒后采用石灰粉进行蚕体消毒,结茧率提高2倍以上,死蛹率降低60.7%,而且不影响丝质。

1959~1966年,省农科院蚕桑所与西南农学院协作,查明了壁虱病主要越冬寄主是棉红铃虫和麦蛾幼虫,掌握了危害规律,提出综合防治方法。1965年在西充县重病区义兴公社示范推广,春蚕单产41.52公斤。1966年在西充、南部等县推广。

1978~1983年,省农科院蚕桑所对家蚕微粒子病防治应用技术进行研究,查明了四川微粒子病的病原性,提出了以防为主,“检、消、防、管”有机结合的综合防治技术规范。经基点和40多个蚕种场示范应用,效果良好。

1974~1980年,省农科院蚕桑所筛选出蚕用消毒剂801。该消毒剂对蚕脓病病毒、白僵菌孢子、微粒子孢子、灵菌病原物等均有良好的消毒作用,受到蚕农欢迎。

第三节 茶 叶

四川省是世界茶树原产地之一,但在1949年以前,对茶叶的科学的研究甚少。1951年以后,在四川省灌县和西

康省雅安相继成立茶叶试验站,进行茶树栽培、育种和茶叶初制工艺研究。1955年,西康省茶叶试验站更名为四

川省雅安茶叶试验站,1957年改为生产茶场,试验任务交灌县茶叶试验站继续进行,1964年发展成省农科院茶叶研究所。70年代,西南农学院和四川农学院先后开展了茶叶研究。

一、茶树品种选育

(一)品种资源整理

四川气候条件适合茶树生长,茶树资源极为丰富。1956~1965年,四川省灌县茶叶试验站对四川省地方品种资源进行调查整理,收集地方品种27个,野生茶树2种;对早白尖、牛皮茶、崇庆枇杷茶、南江大叶种4个优良地方品种,进行了产量、品质、适应性鉴定,重点推广,定为省级良种。其中早白尖为国家级良种。并先后引进了80多种材料,进行观察对比。

(二)云南大叶茶引种驯化

云南大叶茶是当前国内最好的红茶品种。50年代,省茶叶试验站、西南农学院和新胜茶场曾引进种植。省茶叶试验站于1958~1962年进行了云南大叶茶北移引种和栽培技术的试验,研究提出了云南大叶茶在四川省适宜种植的地区和成套栽培技术,在省内大面积推广。现全省已种植30余万亩,平均亩产鲜叶可制红碎茶50公斤以上。品质好,达第二套国家标样水平。

(三)新品种选育

省茶叶试验站1962年开始进行

以茶树变种间杂交为主要途径的红茶新品种选育。育成蜀永1号、蜀永2号等8个新品种。蜀永2号用四川中叶种为母本,与云南大叶茶杂交育成。3足龄茶树亩产干茶100公斤以上,产品符合优质出口红碎茶要求。耐寒性较云南茶强。现推广繁殖原种苗木100多万株。种植区域有川、黔、桂、湘、闽等8省。

二、栽培技术

50年代后,四川省灌县茶叶试验站和西康省雅安茶叶试验站把改造老茶树,提高茶叶产量作为研究重点,先后在灌县、邛崃、铜梁、南川等重点产茶县开展老茶树更新复壮的试验示范,推广台刈更新、修剪养蓬、合理施肥等技术。同时在边茶区研究提出春采细茶,夏割边茶,争取边茶细茶双丰收的边茶采割技术。

70年代,省农科院茶叶研究所把研究重点转向开辟新茶园,扩大面积,增加产量。1971~1977年,在重庆市南桐矿区青年公社设点,提出了山地梯形茶园的速成、高产以及复壮等一系列综合技术,使新建茶园3年达到亩产100公斤,5年达到250公斤的丰产水平。带动全矿区茶园面积由0.55万亩增加到1.60万亩,年产茶由100.9吨上升到575吨,单产由24公斤上升到70公斤。

1975~1980年,省农科院茶叶研

究所进行了不同品种(川茶和云茶)茶园种植方式和密度的研究,找出前期速成高产、后期高而稳产的种植养成综合栽培技术。查明了茶园土壤类型、肥力,研究了因土配方施肥方案。这一成果推广面积30万亩。1981~1987年又研究了各类低产茶园的成因,提出了改造各类低产茶园的关键技术。3年示范推广22.9万亩,改后平均增产160%左右。

三、病虫害防治

四川茶园病虫害种类多,50年代遭受茶籽象蚧危害,茶籽损失率达30%~50%。60年代初,茶军配虫、茶梢蛾严重危害茶叶生产,全省有40万亩茶园被茶军配虫危害,茶梢蛾破坏芽梢率达20%~80%。半跗线螨也是四川茶叶的主要虫害之一。四川省农科院茶叶所先后研究了茶籽象蚧(1956~1958年)、茶梢蛾(1960~1964年)、茶军配虫(1960~1966年)、茶半跗线螨(1974~1976年)的发生规律,提出了预测与防治技术,控制了虫害发生。半跗线螨防治技术在荣昌、峨眉两县3年推广2.4万亩,使夏茶分别比防治前增产43.95%、9.5%。

80年代,省农科院植保所研究无公害茶园主要病虫害综合防治技术,提出了改进栽培技术,充分发挥和利用自然控制因子的作用,增强天敌效应,合理施用农药等措施,组装成完整

的综合防治配套技术,控制茶叶病虫害。经12万亩多点示范推广,证明是茶树病虫害综合治理的最佳组配方案。

四川大学1976年在四川蒙山茶场发现茶毛虫病毒,经鉴定定名为“茶毛虫核型多角体病毒”(代号为EPNPV-M)。该病毒对茶毛虫防效高,1×10⁵多角体/ml浓度可使3龄前茶毛虫在7~8天内死亡90%以上;对1~5龄幼虫均有防效,且对人体、脊椎动物和家蚕安全无毒,成本低,使用方法简便。1982年获省重大科技成果二等奖。1983年,全省推广面积达20多万亩。

四、制茶工艺与机具

四川制茶,历史悠久。50年代以后,国营茶场对民间工艺加以总结提高,形成了较完整的工艺体系。60年代后,科研单位开始立题研究,改进工艺和制茶工具。

1959年,四川省灌县茶叶试验站研制出名茶银峰。1963年4月3日受到来站视察的朱德委员长的赞赏。

50年代末60年代初,省茶试站、西南农学院等单位,用云南大叶茶和四川中叶种作原料,试制成功红碎茶。60年代中期开始推广,成为外销主要茶类之一。

1972~1973年,省农科院茶叶所研究提出了南边茶初革新工艺,与传

统初制工艺相比,减少了工序,提高了品质,降低了成本,提高了成茶率。该所1975年开展提高红碎茶品质的研究,运用青茶做青原理,1978年研制出花香红碎茶。1979~1981年进行中间试验。3年生产花香红碎茶5.22吨。每担茶均价比红碎茶高25.87元。1978~1980年,西南农学院研究创制了红碎茶新品种高香红碎茶,把传统的乌龙茶做青技术应用到红碎茶制造中,获得成功。生产的高香红碎茶输入欧洲市场。1980年对外布样试销3批,售价高达2320美元/吨,较四川高档红茶换汇率高40%~50%。1980~1983年,省农科院茶叶所研究提出用四川群体品种制造乌龙茶的工艺,生产的乌龙茶相当于闽南色种的中档水平,每担茶产值比红碎茶高26.53%。此技术已在四川12个地市县推广。

1980~1981年,西南农学院进行

中小型红碎茶厂初制工艺设备改革试验,提出联装新工艺,只需少量资金即可完成茶厂现有设备的改革,达到通气发酵机具联装的目的。此项研究有效地提高了红碎茶品质,降低了生产成本,得到迅速推广。

省茶试站60年代改进设计川—30型炒茶机,省农机所试制揉、捻、炒茶机械,适用于农村中小型茶厂制造绿茶。70年代中后期,在全省绿茶区普遍推广应用。80年代初,省农科院茶叶研究所研究成功6CFH—6型流化床式烘干机,克服了现行烘干机温度与茶叶含水量不同步的缺点,较好地解决了灰尘处理,担茶耗煤比进口流化烘干机低,已在生产上推广。省农机所先后研制成CR—550型揉茶机、900型炒茶机、茶叶烘干机,红碎茶、边茶的成套加工设备,在制茶工艺中广泛使用。

第五章 土壤、肥料研究

第一节 土 壤

一、调查、普查

四川土壤调查始于1939年，省农改所测制了全省1：500 000 土壤图和重要农业区域1：5 000 和1：25 000的土壤图。调查了四川主要土类的概况和主要土壤的生产性能，分析了主要土类的养分含量和PH值。分析结果：四川各类土壤有机质和氮素均感不足，磷则以红壤、黄壤最缺，钾素不感缺乏。田间试验结果与此相符。

1956～1958年，西南农学院、省水利厅完成了长江流域四川盆地60余县土壤调查，绘制了1：200 000 的土壤图、土壤分区图、土地利用现状图和土壤改良图，为长江流域规划提供了资料。

1958年由省农业厅主持，进行了全省土壤普查，编写出《四川农业土壤

及其改良利用》。1979年，进行第二次土壤普查。至1985年底，完成了全省各县土壤资源的类型、数量、质量、土地利用现状及其分布状况的清查任务，提出了县级土壤改良利用分区和措施，为了解全省土壤现状，合理开发利用土壤资源，国土整治提供了可靠依据。1979～1980年，西南农学院通过璧山县土壤普查实践，研究提出了一整套县级土壤普查方法。此方法已在省内江津、南充、绵阳等地县以及江苏省部分县推广应用。1980年获农牧渔业部技术改进二等奖。

二、肥力

1960～1963年，西南农学院侯光炯教授研究土壤胶体性质周期性变化和土壤肥力的关系，初步明确了土壤营养植物的功能，是由土壤胶体吸附

行为的周期变化所决定的。并研究了土壤的层次肥性,提出土壤肥力的新定义。1970~1978年,侯光炯在总结农民经验的基础上,通过大量的实验室及田间农业土壤的研究,确认土壤是类生物体,提出了土壤肥力的生物热力学理论,认为影响土壤肥力的内在物质基础是土壤的无机、有机、微生物复合胶体。实现土壤的“内三稳”(土壤内部微生物、腐殖质、团粒结构的稳定协调)和环境的“外三稳”(地面上下水热动态稳、作物地上地下长势稳、作物与土壤间生理谐调稳),使土壤胶体发挥更好的生理功能,土壤与作物稳定处于生理谐调过程,实现作物高产稳产,为高产稳产农田提供了理论依据。1978年获省重大科技成果二等奖。1976~1978年,西南农学院研究水稻土生理类型及分类体系,提出了鉴定水稻土生理类型应遵循的原则和水稻土生理分类体系。同时,西南农学院、中科院成都分院地理所和省农科院土肥所协作,以土壤生物热力学理论为指导,拟订了农业土壤分类分区的原则和体系,首次编出了四川省农业土壤分区体系,作出较为完整的1:1 000 000《四川省农业土壤图》和《四川省农业土壤区划图》。

1960~1964年,西南农学院研究土壤支持重力水对小麦生长的影响,探明了土壤支持重力水活动的规律,对改良胀水田、冬水田、渍水田具有指

导意义。1976~1977年,该院分析绘制了《四川省主要土类化学元素分布图》。该图是国防原子防化的基础图幅之一。

省农科院土肥所1973~1984年试验改进了钼锑抗法测磷技术,提出了合理的钼酸铵浓度配比,解决了K. M. JOHN 法吸光度不稳定这一关键技术问题。此化验技术已为国内多数土壤分析室采用。1974~1984年,省农科院土肥所将邓家祺教授发现的钼的极谱催化波成功地用于土壤有效钼的测定,解决了草酸盐和铁的干扰问题。此技术也已为国内多数土壤分析室采用。1980~1986年,又探明了四川省主要土类磷素形态和供给植物的磷源,提出了四川省主要土类最佳的有效磷测定法,已为省内各农业实验室采用。

1974年,西南农学院研究成功土壤腐殖质简易速测法——络合碱溶法,操作简易快速,试剂用量少,成本低,每次测定约1分钟,准确性达到丘林法的90%以上,已向全国推广。

1983~1985年,西南农学院对重庆地区紫色土11种元素环境背景值进行研究。四川农学院对成都平原西部地区黄壤和粮食中几种有害元素背景值进行研究,分别采样分析测定了几种元素和土壤水分、PH值、有机质,采用数理统计方法,分别得出紫色

土11种、红黄壤10种元素的背景值，绘制出土壤背景值图，作为环境评价的依据和农业区划、合理施用微肥，以及农业生态环境保护的参考。

三、改良利用

1954～1958年，省农业科研所先后研究了翻硝田、发秋田、潮田、红黄壤、紫色石骨子土的分布和低产原因，提出了改良的方法。热硝田增加犁耙，可增产12.8%；炕土结合犁耙压青，可增产39.8%；增施速效磷肥及栽包粪秧，可增产18.2%。冷硝田采用面干土增加土温，改良结构，排除浸水，可增产43.2%。以上两类田的改造办法，已在垫江、大竹、长寿等县推广。采用分厢聚土、加厚土层、深耕、加速熟化的方法改造红黄壤，可使红苕和小麦的产量提高31.3%～97.5%，小麦亩产达120公斤以上；增施石灰50公斤，可增产黄豆44.9%；亩施磷素3公斤，水稻增产20%左右。这些措施已为乐山专区及其他黄壤区域采用。

从1964年开始，宜宾专区农科所经过15年的研究，明确了紫色重碳酸盐硝泥田的性质、成因，提出了在施用有机肥的基础上，增施磷肥，发展绿肥，培育壮秧等改良措施。1975～1980年在隆昌、江安、纳溪等县累计推广

1.7万亩，平均水稻亩增产200～250公斤。

1976～1977年，西南农学院研究黄淦新干田低产的原因，提出的改良方法可使黄淦冬水田提高复种，每亩年产量由300～400公斤提高到450～600公斤。

1976～1979年，省农科院土肥所进行盆西平原小土黄泥改良利用的研究，弄清了小土黄泥田的分布概况、土壤类型、理化性质和肥力演变规律。提出了改冬水休闲为水旱轮作，建立合理的灌排制度，发展绿肥、油菜，增施钙镁磷肥，深耕压萍等综合措施，在夹江县土门公社试验示范，比改造前粮食增加135.15万公斤，增产37.1%。

1981～1985年，省农科院土肥所开展四川盆西平原黄壤性水稻土肥力特征及培肥措施的研究，探明了黄壤性水稻土的地理分布、成土条件、基本特性。提出了完善排灌系统，调整作物布局，配方施肥，良种良法等成套综合治理技术。1982年在邛崃县卧龙公社示范214.4亩，1982年比1981年每亩平均增产粮食151.15公斤，油菜籽16.6公斤。1982～1985年，在邛崃、眉山等9县采用这套技术改造低产田89412亩。此项目1985年获省科技进步二等奖。

第二节 肥 料

一、肥料三要素与植物营养

30年代，省稻麦改进所肥料研究室先后由彭家元、侯光炯、陈禹平主持，开展土壤肥料的研究，重点是肥料三要素（氮、磷、钾）试验和蒸骨粉的制造。蒸骨粉为全国首创。肥料三要素试验在34县不同的土壤上进行。30～50年代，先后对四川主要农业土壤进行过313次肥料三要素试验。试验结果表明，供试土壤的氮素最感不足，磷、钾素一般不感缺乏。

30～40年代，对水稻、小麦、油菜、红苕、玉米、棉花等作物，进行不同氮质（油饼、硫铵、人粪尿、苕子等8种）、不同磷质（蒸骨粉、碎骨、过磷酸钙）肥料的肥效，硫铵的用量、用法和对土壤物理性的影响，硫铵、油饼、过磷酸钙、蒸骨粉、草木灰单用和配合施用等试验，得出了以上肥料适宜的用量和用法。

50年代，各农业科研单位在总结群众经验的基础上，研究积肥保肥和肥料施用技术。西康省农试站、西南农科所进行尿窖灰和人粪尿贮藏研究，万县农试站等进行堆肥制造研究，省农科所、泸县农试站、西南农科所等进行稻麦施肥技术研究，结果提出了重施基肥、看苗轻施追肥的施肥技术，在

生产上广泛应用。有机无机混合施肥可提高肥效，有机肥加少量无机肥亦可获增产。研制的颗粒肥料、营养钵育苗移栽，具有增产效果。氮肥品种肥效和施用方法试验，明确了化学氮肥在不同作物上的肥效和施用方法，改进了硝铵在水田的施用技术。磷矿粉肥效和施用技术试验，证明磷矿粉在酸性黄壤上使用有增产作用，与厩肥堆沤后使用效果最好，为合理利用中低品位磷肥开辟了途径。

50年代末期，西南农学院对西南地区的磷矿资源进行调查，在几种主要土类上进行不同磷肥肥效试验。60年代，省农科院和内江、温江等专区农科所协作，进行以磷增氮的研究。表明豆科作物施过磷酸钙或钙镁磷肥，能促进根瘤数量，增加土壤氮素遗留量和植株含氮量，使产量大幅度增加。该技术从1963年起，在资阳、遂宁、蓬溪、井研、乐至等地推广约2000万亩，推广到全省大部分地区。1966年，全省磷肥施用量由3.46万吨增长至60.54万吨，增长16.5倍。豌豆单产则由38公斤上升到62公斤，增长63.2%。胡豆亩产则由53.5公斤上升到72.5公斤，增长35.5%。1963年，省农科所还开展了半过磷酸钙的试制和

肥效试验。试验结果,总有效磷10%左右的碱性半过磷酸钙的肥效,相当于过磷酸钙肥效的80%~95%,酸性缺磷土壤和需磷的作物用半过磷酸钙比用过磷酸钙略好。

60年代,省农科院开展了氮磷配合提高肥效的研究,明确了氮磷配合有正的连应增产关系,是提高肥效、增加产量的重要施肥原则。在川西平原比较肥沃的灰色潮土上种植冬小麦,氮肥以重施底肥为宜。此项技术迅速推广到全省,沿用至今。

70年代,省农科院土肥所研究证明,氮肥深施可以减少氮素损失。1975~1976年41个早稻试验结果,氮肥深施到还原层比作耙面肥增产8.9%。17个中稻试验,深施比表施增产12.2%。1978年开始,省农科院土肥所、西南农学院进行硝化抑制剂的研究,采用美国的CP和永川天然气化工厂试制的三聚甲叉苯胺进行试验。试验表明,三聚甲叉苯胺在水稻、小麦上平均亩增产25公斤左右,分别增产5.1%,比CP多增产5%左右。用¹⁵N标记氮肥,可提高氮肥利用率14%左右、土壤氮10%左右。

1972~1978年,省农科院土肥所、绵阳地区农科所研究沼气肥料的肥效。试验证明,沼气肥提高了全氮、氨态氮含量,对稻、麦、棉花、油菜等均有增产效果。沼气池粪渣制腐殖酸磷,也有增产效果。

1978~1982年,省农科院土肥所等单位研究杂交水稻和小麦的施肥技术,提出了主要农业土壤上种植杂交水稻、小麦的供肥参数和不同氮素水平的土壤上杂交水稻亩产500~600公斤、小麦亩产300~400公斤的适宜施肥量和施肥方法。1982年,以上技术在水稻上推广486万亩,亩均增产25公斤;在小麦上推广418万亩,亩均增产30公斤,每亩可减少氮肥用量1.5~2.5公斤。

1981~1985年,西南农学院研究有机肥改良土壤与供肥特性,证明有机无机肥配合对土壤供氮、土壤微团聚体形成和提高肥料利用率都有明显效果。通过不同有机肥碳氮比与供肥特性研究,提出了水稻亩产500~600公斤定量施肥的数学模式,在省内21个县推广,取得亩增值7%~11%的经济效益。

1980~1984年,西南农学院、自贡市农科所协作,研究氯化铵的科学施用,提出了氯化铵的施肥方法和技术要求。试验证明,该方法对玉米、油菜、水稻、小麦有明显增产作用,对品质和土壤无不良影响。

1984~1987年,西南农学院进行紫色土稻麦配方施肥模式研究,总结出钙质、中性、酸性紫色土稻麦优化经济配方施肥模式7个,提出了以上3类紫色土稻麦需肥量、土壤供肥量及肥料利用率等基本参数。

1982～1987年，省农科院土肥所、西南农学院等21个单位协作，开展化肥效应研究，基本搞清了四川主要土属和作物的氮、磷、钾化肥肥效、适宜的用量和配比，较完整地提出了四川省土壤肥力分级标准，建立了不同土壤和作物的施肥模式。

二、微量元素肥料

1973～1984年，省农科院土肥所、省农牧厅土肥处等45个单位协作，研究四川省主要作物锌、锰、硼、钼等缺素诊断和防治技术。

(一) 锌肥

省农科院土肥所所长胡思农等进行了水稻缺锌坐蔸的防治研究。结果证明，占全省水稻面积60%以上的钙质土(含钙1%以上)，坐蔸的主要原因是缺锌，提出了简便易行的诊断方法和经济有效的防治措施。亩施1公斤硫酸锌，可增产稻谷50～100公斤。1982年以来，全省稻田施锌防治坐蔸面积每年达400～600万亩。该项成果1985年获国家科技进步三等奖。

研究查明，玉米产生白苗花叶病的原因也是缺锌，主产玉米的紫色丘陵区土壤有效锌大都低于缺锌临界值。玉米施锌平均增产16.4%。1981年，玉米施锌推广30万亩。

(二) 钼肥

1973～1976年试验查明，四川酸性缺钼土壤约有3 000万亩，这类土

壤种植的豆科作物施用钼肥，平均增产22.4%。酸性砂土上茶树施钼增产30%，氨基酸、儿茶素均有增加。酸性土壤上小麦施钼，有明显的防冻效果，增产11.4%～14.3%，叶片可溶性糖提高约1倍。

(三) 硼肥

1978～1980年，四川省油菜大面积花而不实或落花减产，试验查明是缺硼。通过106项试验，发现绝大多数的土壤有效硼低于临界值，油菜施硼平均增产21.3%，还能提高油菜籽含油量。1982年，油菜施硼推广70多万亩。

(四) 锰肥

在国内，四川首次报导了小麦花叶死苗是缺锰的症状，提出了有效的防治方法。1981年，崇庆县小麦施锰面积1.25万亩，每亩净增小麦75公斤。

另外，还查明钙质紫色土的瘠薄地上，花生白苗症是由缺铁引起的，用尿素铁或硫酸亚铁喷施，有防治效果。酸性紫色土及老冲积黄壤上水稻生长不良，使用硅肥有明显增产效果。

1982年，微肥已推广到全省18个地、市、州和150个县，推广面积751.43万亩。1982年微肥研究获农牧渔业部技术改进二等奖。

三、绿肥

30年代，省农改所进行了绿肥品

种比较,试验结果,夏季以锦江兰最优,冬季为家苕子、野生豌豆、甜三叶草,野生绿肥以苦参、水皂莢、胡积子、山扁豆适应性强。1946~1947年,引进试种美国苕子、苜蓿,生长甚佳。苕子栽培试验,明确了苕子的最适播期、播量和播种方式,及苕子的肥料、饲料价值。

50年代,西南农科所进行绿肥品种比较和绿肥混播试验。试验结果,重庆地区一般以紫云英、苕子、毛黧豆、金花菜较为合适,耐湿、迟播、生长快,利于发展双季稻。前作绿肥混播产量与后作小麦产量有近似的正相关性,提高绿肥产量可以提高小麦产量。苜蓿接种根瘤菌可增产12%。

1970~1976年,省农科院土肥所与南充、内江、达县、涪陵、重庆等地、市农科所协作,研究晚稻田紫云英高产栽培技术,提出了适时早播,盐水选种拌菌、裹磷等一整套高产栽培技术。拌种根瘤菌裹磷肥是新区成败的关键,也是老区提高产量的有效措施,能增产30%左右。采用这套技术,大面积青草产量为2 000~3 000公斤,种子产量可达5~40公斤。

1976~1980年,省农科院土肥所与南充、温江、江津、绵阳、西昌等地区农科所协作,开展适宜中稻茬的短期绿肥品种、高产栽培技术及肥效研究,找出适于各地种植的短期绿肥品种,川东以田菁、紫云英为主,川西北以紫

云英、小葵子为主。提出高产栽培技术,并研究明确绿肥对改良土壤理化性质的作用。1977年,南充地区农科所从南京植物园引进扁莢山黧豆。研究证明是一种精粗饲料、肥料兼用的豆科旱地绿肥新品种。全国已有15个省50多个科研和生产单位引种,反映良好。

1957年,泸县农技站研究明确了红浮萍翻压作肥料的增产效果,提出了川南丘陵区红浮萍的养殖技术。1972~1982年,省农科院土肥所进行红浮萍的研究,解决了自然条件下的越冬、越夏保种技术,稻底养萍和冬水田秋繁技术。并与南充地区农科所协作,研究了萍螟、萍灰螟发生规律,提出了预测和防治方法,改变了历史上红萍的自生自灭状况,实现了高繁殖速度、高固氮率的四季养殖。在利用方面,提出红萍作肥料,改良培肥土壤的作用和方法。与省畜牧所合作,研究提出红萍作猪、禽饲料的方法。

1978年底和1979年初,四川引进种植高光能、高固氮的水生蕨类植物细绿萍。1980~1982年,省农业厅土肥处、省农科院土肥所、南充地区农科所等研究了细绿萍越夏保种、高产繁殖和利用技术,掌握了细绿萍在四川的生长繁殖规律,解决了越夏保种的技术。研究出较完善的秋冬春高产繁殖措施,仲秋至初春冬水田放养,亩产可达1万多公斤。试验证明,100公斤

鲜萍相当于0.5公斤尿素的肥效；用作饲料，500公斤鲜萍可消化蛋白相当于52.35公斤小麦；用作鱼饵料，120天可增产1.25公斤，投资仅为青草的25%。

四、细菌肥料

50年代，西南农科所、省农科所进行自生固氮菌研究，从四川几种土类中分离获得菌株。试验证明，自生固氮菌与磷细菌配合施用，比单独用固氮菌增产5.4%，比不接种者增产14%。

50~60年代，省农科所进行根瘤菌、磷钾细菌的研究。试验结果，花生、豌豆、胡豆、苕子根瘤菌增产显著。花生根瘤菌、胡豆根瘤菌增产10%左右。磷细菌、钾细菌可促进磷矿粉、钾长石分解，提高可溶性磷、钾含量。曾在生产上推广。

1972年，省农科院土肥所从植株

鲜根瘤中分离出紫云英根瘤菌川紫4号、川紫14号新菌株，与推广菌株相比，在冲积土上增产78.8%~123%，在紫色土上增产24.6%~47.6%；在大小黄泥上增产9.2%~12%。70年代已推广150万亩，占紫云英面积80%以上。在云南省部分地区使用，也获得增产效果。

1974年，省农科院土肥所研究钙离子对5406放线菌生长发育的影响，证实钙离子能促进该菌生长。四川绝大多数菌肥厂生产菌肥时采用此法，菌肥数量、质量都得到提高。

1973~1978年，西南农学院进行复合菌肥组合和肥效机理的研究。试验结果，复合菌肥在紫色土上施用，小麦增产17%~25%，玉米增产8%~15%，红苕增产25%~30%，花生增产25%~40%。并查明了复合菌肥肥效机理。

第六章 植物保护研究

四川省植保研究始于1934年7月,四川中心农事试验场设立植物病虫害科,调查了川东稻、棉、柑桔、玉米、梨、蔬菜害虫及其寄主,以及防治的土法。1936年,四川大学农学院植物病虫害系成立后,进行了小麦锈病、小麦黑穗病和柑桔病虫害防治的研究。次年7月,四川省农林植物病虫害防治所成立,对四川农林植物主要害虫的生活习性、病原菌的生长规律及其防治方法先后开展了调查、试验与

研究,并推广了一些简易的防治方法。1938年,中央农业实验所与四川科研、教学单位协力合作,促进了四川植保科学的研究工作的开展。

50年代,西南农科所、省农科所、西康省农事站等单位都开展了植保科学研究。1952年,西南农学院成立植保系。1960年,四川农学院设立植保专业。以后,省农科院的植保所和各专业所,以及各地(市、州)农科所也结合各作物进行了病虫害防治的研究。

第一节 水稻病虫害

一、水稻害虫

螟虫是四川水稻主要虫害之一。1936年,四川大学农学院研究了水稻

螟虫生活史。1937年,四川省农林植物病虫害防治所进行了水稻螟虫生活习性、为害情况,以及防治方法的研

究,对螟虫天敌螟卵寄生蜂等,作过观察。推广了采卵、捕蛾、铲除并烧毁稻桩、插菸茎等简易的防治方法。

1953~1965年,省农科所系统观察了三化螟种群数量变动规律,及其与水稻生长发育和水稻栽培制度的关系,提出消灭虫源压基数,适时播栽水稻,结合药剂防治的关键技术。采用此防治技术可将螟害损失率压低到1%以下。到70年代初,累计防治面积在1亿亩以上。1953年开始研究用六六六农药治螟,1957年以后在全省普遍推行。农科研究单位研究提出的稻螟简易测报法,已为各县广泛应用。

1955~1978年,西南农学院研究水稻螟虫的发生规律和预测防治,掌握了川东稻区稻螟发生的基本规律,根据枯心、枯鞘出现顺序,提出预测“三代三化螟药治决战时期”,有明显的防治效果。

1974~1979年,省农科院植保所研究提出了性诱素在二化螟测报上的应用。此技术在6省283县次田间测试,简便易行,不需电源,预测第一代二化螟比黑光灯更接近田间实际。1979年获省重大科技成果二等奖。

1976~1979年,宜宾地区农科所研究明确了大螟在该地区发生规律,提出了预测预报和防治方法。

1978年以后,二化螟成为水稻持续增产的主要障碍之一。1981~1984

年,省农科院植保所等单位根据二化螟生物学特性,结合水稻栽培制度,研究提出了“一代主治秧田,二代挑治本田,压上控下,兼治其他稻虫”的二化螟防治策略,以及治螟关键技术,一般防效在80%左右。至1984年,已在省内近2000万亩面积上推广应用。

1982~1985年,西南农学院与乐山地区农科所等单位协作,进行二化螟田间抽样和防治指标研究方法的理论探讨,设计了用电子计算机直接模拟田间抽样的新方法,比常规抽样法节省人工、时间一半以上,已为重庆、乐山等地广泛采用。试验证明,水稻对螟害的耐害力和补偿力的大小,决定于螟害发生时水稻群体结构是否处于最佳状态。以农业措施提早实现丰产群体结构,便可放宽防治指标至少1倍。

1975~1979年,省农科院水稻所研究了稻纵卷叶螟的发生规律,提出了防治策略与防治措施。泸县应用此技术,在大发生的1979年,晚稻防治8.5万亩,挽回稻谷损失150多公斤。1973~1983年,该所与乐山地区农科所等单位协作,研究四川盆地稻纵卷叶螟的发生规律,查明四川盆地稻纵卷叶螟为迁入害虫,提出了重发区主害代的测报和防治办法。此技术已在四川重发区应用,使用面积达300余万亩。

1974年,西南农学院研究稻飞虱成灾虫种。1977~1980年,又同涪陵地区农科所以及全国80余个单位协作研究,查明了白背稻飞虱的迁飞规律。1980年获农牧渔业部技术改进二等奖。1975~1980年,涪陵地区农科所参加全国褐稻飞虱迁飞规律及其在测报中应用的研究。1981年获农牧渔业部技术改进一等奖。

70年代,省农科院植保所、西南农学院分别对稻蓟马、稻叶蝉进行研究,明确了发生规律,提出了防治措施,基本上能控制其猖獗为害。

二、水稻病害

70年代,浙江省农科院植保所与四川省农科院植保所共同主持,全国36个单位协作,进行全国稻瘟病菌生理小种的鉴别及其分布的研究,初步鉴定出全国7群43个小种,提出了全国生理小种的区系分布,明确了各稻区间品种抗性变化规律,为进一步筛选抗源和引种提供了依据。1979年获农牧渔业部技术改进一等奖。1985年获国家科技进步三等奖。

70年代以来,四川省农科院植保所、水稻所,南充地区农科所等分别研究了四川主要稻区稻瘟病生理小种类型及其分布,查明ZG小种为四川的优势小种。1981年以来,省农科院植保所采用全国7个稳定菌株,将四川594个水稻品种按其抗稻瘟病特性,

划分为66个品种类群。对万余份品种进行了抗病性鉴定,筛选出了13个抗源。育成了抗病水稻良种川植,种植15万亩。向生产部门推荐了一批抗病品种。

1971~1980年,省农科院植保所进行水稻白叶枯病预测及防治技术研究,摸清了流行规律,查明了四川菌系类型、分布以及与品种的关系,提出了以采用抗(耐)病品种为基础的综合防治措施,推广后收到防病增产的效果。全省发病面积由200多万亩,压缩为50万亩。

1980~1982年,西南农学院进行水稻纹枯病研究,证明水稻与玉米的纹枯病菌为同种,小麦纹枯病及棉花立枯病的病菌是另外两个种,摸清了4种病害之间交互侵染的关系,为合理轮作提供了直接依据。

1982~1985年,西南农学院与省农牧厅植保站等单位合作,研究明确了四川稻区70年代末以来发生普遍而严重的水稻褐鞘症,是由稻叶鞘腐败菌引起的;鼠妇线虫起了传播和加重叶鞘腐败病病害的作用;筛选出防治褐鞘症的有效药剂和使用方法,大田示范防效在60%以上。1985年,此技术已在绵竹、温江等5个重病区142万亩稻田上推广。

1981~1986年,省农科院植保所首次研究确诊了水稻黄矮病,查明渡口地区为黄矮病区,越冬再生稻苗是

主要初次侵染源,传毒昆虫二条黑尾叶蝉是次要初次侵染源。建立了传毒昆虫的预测式,提出了以农业防治为主,化学防治为辅的综防措施在生产上应用。

三、水稻病虫综合防治

1982~1985年,省农科院植保所、水稻所,涪陵地区农科所等单位协作,开展水稻病虫害综合防治最佳组配的研究,进行以农业防治技术为基础的协调组配。研究提出了“换品种保

本田,治前控后”的防治对策;鉴定提出了抗病品种23个;改进了二化螟、纹枯病和稻飞虱的防治指标;筛选出取代有机氯的8种杀虫剂、9种杀菌剂;提出了川西平原稻麦两熟一季中稻区、川东一季中稻区、川南单双季稻混栽区的综合防治技术最佳组配。此成果1984~1985年累计推广1014万亩,一般节约农药和防治费用均在50%以上;而且改善了稻田环境,有益动物数量增加。1985年获省科技进步二等奖。

第二节 旱粮作物病虫害

一、麦类作物病虫害

1938年,省农林植物病虫害防治所进行了麦作病害调查,查明四川麦类病害种类多,为害最大者为黑穗病,尤以大麦坚黑穗病、小麦散黑穗病为害最烈,损失粮食在百万石以上。研究推广了冷渍温汤浸种、碳酸铜拌种、硫酸铜液浸种、谷仁乐生拌种等办法防治麦类黑穗病,效果显著。省农改所和四川大学农学院还对小麦锈病病菌的生活史和传播规律,以及成都地区条锈菌的生理小种鉴定等方面进行过研究。

1952~1954年,省农科所继续小麦黑穗病的研究。试验结果,用2%生石灰水浸种72小时,防效达90%~

100%。此技术曾在全省病区1000多万亩小麦上使用,迅速扑灭了黑穗病的危害。后稻种亦普遍用此法。

1955~1957年,西南农学院研究明确了麦蚜的种群消长以及麦蚜发生与天敌的关系,提出了防治措施。1958年,万县专区农科所首先在川东地区发生的麦水蝇进行研究,证明此虫是一个新种,后定名为“麦鞘毛眼水蝇”。经过10年的研究,弄清了此虫生育过程的形态特征、生活习性和发生规律。试验证明,在卵孵化始、盛期用敌畏防治,防效可达91.4%。

1975~1979年,省农科院植保所研究了小麦条锈菌生理小种,初步探明了小种类型和分布,明确造成严重

损失的是条中18号和19号。1976~1980年,省农科院植保所同省内外21个单位协作,研究了小麦条锈菌越夏规律,明确了小麦条锈菌主要在晚熟冬春麦自生苗上越夏。甘孜、阿坝、凉山州越夏面积约73万亩,是四川小麦条锈菌的越夏地区。1973~1982年,省农科院植保所同宜宾、绵阳、雅安地区农科所等12个单位合作,对19817份小麦进行抗病性鉴定,鉴定出高抗条锈的709个;高抗叶锈的242个;高抗条、叶锈的136个;高抗条、叶锈又高抗白粉病的16个,供生产和育种部门选用。经田间药效试验,筛选出川化FXN防治锈病、白粉病新农药,防效达80%。以上成果的推广及应用,逐步做到越夏区与非越夏区布局不同的抗源品种。为了切断条锈菌往返循环传播的途径,在越夏区压缩了小麦种植面积,改种其他作物,同时选用推广抗病品种和药剂防治,1978年以来基本上控制了条锈病大流行。四川小麦条锈菌越夏规律调查研究,于1981年、1984年分获省重大科技成果二等奖、农牧渔业部技术改进二等奖。小麦锈病新农药FXN(田间药效部分)1983年获省重大科技成果二等奖,1985年获国家科技进步三等奖。

1974~1978年,四川农学院进行了小麦黄色花叶病的研究,查明此病是由土壤传播的一种病毒病,总结出换用抗病良种、适当迟播、合理施肥及

轮作换茬等一套防治措施,基本上控制了此病的危害。

1972~1981年,万县地区农科所对小麦白粉病的发生与防治进行研究,提出了选用抗病品种,减少迟播田,改良土壤,不偏施氮肥,辅以药治(石硫合剂)等综合防治措施,可有效控制病害。1978~1985年,宜宾地区农科所研究揭示了川南地区小麦白粉病发生规律,建立了预报白粉病发生程度的3个预测式和防治指标。此技术经过6年在川南14个县市推广,防治221.80万亩,获良好的防病保产效果。1983~1985年,西南农学院研究小麦白粉病毒力监测,以监测植物病原菌毒力基因和毒力频率的方法,代替以生理小种为病原菌变异的基本分析单位。试验结果,监测品种上,小麦白粉菌毒力频率高低,与有关品种对白粉病抗、感程度相关。毒力监测结果,可用于推测田间抗、感病的表现。

二、玉米害虫

50年代和80年代,万县地区农科所研究证明四川玉米螟优势种为亚洲玉米螟,明确了该螟的有效积温,为制定测报办法和防治策略,提供了重要依据。

1958~1964年,省农科所研究明确了玉米大螟发生规律,提出了人工摘除卵块,铲除杂草配合药剂防治的措施。

1954~1960年,省农科所研究明确了川西地区粘虫的发生规律,制订出有效的测报和防治方法,为峨眉、洪雅等县所采用。1974~1981年凉山州昭觉农科所,1979~1985年省农科院植保所分别摸清了凉山州粘虫和峨眉山区粘虫大发生世代的虫源,主要来自我国东部江淮流域一代粘虫发生区。昭觉所证实二代粘虫大发生时,可在高山与低山区垂直迁飞繁殖为害。植保所探明了垂直迁飞规律及其生理生态学影响因素,明确粘虫下坝的重要环境条件和主导因子,提出以农业防治与保护利用天敌为主的综合防治策略,已推广应用。

50年代,西南农科所对小地老虎进行研究,探明春季气候条件及田间早期蜜源植物适于该虫的发育与繁殖,是该虫春季猖獗的重要原因之一,夏季高温及天敌活动使虫口迅速下降。用糖液诱杀成虫及用六六六液灌玉米窝子均有良好效果。昭觉农科所1977~1985年在全国首次研究证实小地老虎有远距离迁飞的习性,成虫垂直迁飞高度可达4 000米以上。1980~1981年在木里县西贡嘎山海拔4 530米处发现成虫。试验证明,用甲胺磷拌种,防效达95.9%,且简便易行。1983~1984年,在凉山州、万县地区等17县市防治示范84 344亩。1980年,昭觉农科所参加全国协作,研究小地老虎越冬与迁飞规律,明确1月份

10℃等温线以南是国境内小地老虎的越冬基地,小地老虎迁飞能力远大于粘虫,最远达1 818公里。

三、薯类作物病虫害

50年代,西南农科所研究明确了马铃薯块茎蛾的发生世代、生活习性和传播途径。试验找出用溴化钾烷薰蒸,对该虫的毒杀率为100%。用稻麦壳或草木灰堆盖,可以防止成虫产卵。用六六六拌种或DDT田间喷射,防效也好。

50年代,万县专区农试站研究了马铃薯晚疫病的防治,提出采用变温浸种,清洁种薯,催芽处理及提早播种,后期喷药等措施,可以避免为害,增产108%。

1980~1984年,省农牧厅植检站等单位研究马铃薯癌肿病的发生规律,找到了有效的综合防治技术。选出119—3等5个高抗病品种。采用此技术4年累计防治41.78万亩,防效在80%以上。通过防治,凉山州发病面积由1981年的41 695亩,下降到1984年的21 361.7亩。此项研究1984年获省重大科技成果二等奖。

1960~1967年,南充专区农科所弄清了浅丘区粪肥带菌是引起红苕黑斑病本田发病的主要原因。通过对本田和窖藏发病规律的研究,形成以农业技术为主的综合防治措施,在病发区大面积推广,烂苕损失控制在5%以

下。

1956~1960年,南充专区农科所研究红苕华叶虫发生、发展规律,提出

了切实可行的测报方法和防治措施,在生产上基本控制了此虫的危害。

第三节 经济作物病虫害

一、棉花病虫害

1937~1945年,省农改所对四川棉作的病虫害进行调查,弄清了主要的棉花病虫害种类、分布和为害情况,并对主要病虫进行了防治试验,研究推广了喷施菸草水、棉油乳剂防治棉蚜,喷施硫酸钙防治卷叶虫、金钢钻,拾毁落地蕾花铃,清除越冬幼虫防治红铃虫,喷施波尔多液或石硫合剂防治缩叶病、炭疽病等办法,效果显著。

1952年,省农科所和省棉作试验场合作,摸清了省内棉枯萎病的疫区分布,提出了以抗病品种为中心的综合防治措施。全省采用此措施,防治面积约20万亩,控制病害率在10%以下。1978年获全国科学大会奖。

1975~1986年,西南农学院和省农科院棉花所等单位协作,进行棉黄萎病菌种及菌系研究,查明所研究的30个菌系,686个单孢,全属大丽轮枝菌,并进行了菌系毒力测定。初步筛选出一批抗(耐)黄萎病的品种(系)。

1954~1959年,西南农学院进行了棉蚜无性与有性世代越冬的观察,

查明棉蚜在重庆地区冬季有性与无性世代同时并存。1957~1965年,省农科院棉试站研究提出棉花红铃虫测报技术,为省内各病虫测报单位采用。1960~1965年,省农科院棉试站进行了鼎点金钢钻发生规律观察,查明除棉属外,该虫最重要的寄主为锦葵科中的冬苋菜及蜀葵。1978~1984年,省农科院棉花所对棉铃虫进行研究,基本上搞清了四川棉铃虫的发生特点,查明了寄主植物,明确了生态因素对棉铃虫种群动态的影响,提出测报办法;为全省主要产棉县的测报站采用。

二、油菜病害

1937~1939年,省农改所研究油菜病毒病,弄清了蚜虫为主要传播媒介。

1954~1962年,省农科所对油菜病毒病发生规律及防治进行研究。结果证明,四川油菜病毒病病原主要是芜菁花叶病毒,主要通过桃蚜和菜缢管蚜传毒,接触传染也是重要的途径。

并摸清了发生和流行规律,总结推广了选用抗病品种、适期播种及苗期彻

底治蚜等综合防治措施,大面积生产上可取得防病增产效果。

第四节 果树病虫害

一、柑桔病虫害

1939~1949年,省农改所进行了四川果树害虫调查,并研究推广了糖酒醋液诱杀柑蛆成虫、秋季水泡蛆果杀死柑蛆幼虫,以防治柑蛆(柑桔大实蝇);松脂合剂防治红蜡介壳虫等防治办法,效果明显。

1953~1958年,江津园艺试验场对柑桔大实蝇进行了系统研究,掌握了该虫的生活习性和发生规律,提出了综合防治办法。1959~1960年,在江津40余个公社示范,果实被害率由常年的50%下降到0.01%左右。至今仍是四川防治柑桔大实蝇的主要方法。

50年代,省农科所从湖北和广东引进澳洲瓢虫和大红瓢虫,总结出引移、放饲(越冬保护、放饲时间、人工助迁)等技术。1956~1957年,在35个县市放饲两种瓢虫,消灭了近万株柑桔上的吹绵蚧。

1953~1955年,江津园艺试验场研究了柑桔瘤壁虱的发生发展和消长规律。试验证明,春季喷施石硫合剂,夏季重剪清除虫瘤,结合增施水肥,两年可基本上消灭为害。此技术在金堂

等县普遍推行,川西地区基本上解决了瘤壁虱成灾问题。

1962~1965年、1977~1979年,省农科院果树所研究了柑桔红蜘蛛的发生规律,发现柑桔红蜘蛛有越夏的习性。

1963~1965年,西南农学院对桔全爪螨发生规律、桔始叶螨消长因素进行研究。1983~1985年又研究了柑桔叶螨种群系统生态,建立了桔全爪螨、桔始叶螨种群动态的计算机模拟模型,在种群动态研究、自然天敌评价等方面提出了新的方法和理论,提出了桔全爪螨多因子防治指标模型和协调始叶螨生物防治、化学防治的对策,对柑桔螨类综合防治有指导意义。

1966~1974年,省农科院果树所、省农业厅等单位对柑桔溃疡病进行研究,提出彻底清除菌源,结合药剂防治,换接抗病品种,加强栽培管理等综合防治措施。此技术已在江津、宜宾等病区推广,效果显著。

二、梨、苹果病虫害

1976~1978年,省农科院果树所等单位进行了梨黄粉蚜的研究,摸清

了生活史、习性及发生规律,提出了有效的防治措施,基本上控制了梨黄粉蚜为害。

1973~1979年,由四川大学研究合成梨小食心虫性信息素,省农科院果树所承担该虫的发生规律、测报方法和防治技术的研究。试验证明,用性信息素诱蛾比糖醋液诱蛾捕蛾数高5倍以上。不伤天敌,是比糖醋液、黑光灯更先进的测报方法。在大面积上示范,基本控制了该虫危害。

1983年,省农科院植保所等单位进行了三州(阿坝、甘孜、凉山)苹果主要病虫害综合治理技术研究,系统调

查了不同生态类型苹果病虫害种类,确定三虫二病(三虫:桃小食心虫、梨虎虫、叶螨;二病:落叶病、白粉病)为三州苹果病虫综合治理的主要对象,提出了分区、主攻对象、防治策略和关键技术。

此外1982~1987年,四川农学院普查了四川各类果树上的病害,编写了《四川果树病害目录》,发现了国内外尚未见报导的病害梨褐斑病,搞清了柑桔流胶病病原,明确了四川省果树主要病虫害的分布,绘制了果区重要病害分布图,为四川省植物检疫区提供了依据。

第五节 植保基础科学

一、农业害虫及害虫天敌资源的调查

1957~1959年,省农业厅、西南农学院、省农科所等14个单位1 168人,对江津等13个专区的128个县(市)及重庆市的大春作物害虫进行普查。采集昆虫标本2 682种,分属于18个目约100个科。鉴定出害虫1 073种。整理编写出《四川省主要农作物害虫名录》。1980~1983年,省农科院植保所与西南农学院、省植保站共同主持,植保专家张若芷等对四川省主要农作物害虫与害虫天敌进行调查,采集标本20余万号,鉴定出农业害虫及

螨类1 116种,天敌947种,编写出《四川农业害虫及其天敌名录》,摸清了四川主要粮、经作物害虫及其天敌的种类分布和经济重要性,发现了四川新的农业害虫9种,检疫性害虫2种,找到了对主要农业害虫有明显控制能力的重要天敌96种。此项目1983年获省重大科技成果二等奖,1984年获农牧渔业部技术改进一等奖。

二、害虫和植物病原菌分类

省农科院植保所所长陈方洁多年坚持的蚧壳虫分类研究,1973~1983年在全国21省市采集标本,经9年的

调查研究、鉴定,编写出版了《中国雪盾蚧族》,详尽介绍了本族11个属、74个种的形态特征、寄主、生态分布及分类地位,列出12个分类检索表。建立了两个新属,发现了27个新种和7个国内新记录。此研究1983年获省重大科技成果二等奖,1984年获农牧渔业部技术改进一等奖。

1951年以来,西南农学院教授蒋书楠等研究天牛科分类,80年代主编《中国经济昆虫志第三十五册鞘翅目天牛科(三)》。该专著记载了212个种,隶属于6个亚科、118个属。并记录了13个新种(亚种)。1981~1986年,

又运用解剖学、生理学、数值分类学等方法于天牛科分类的研究,发现了一批新的分类特征,可提高种类鉴定的准确性,又可作为阐明亲缘关系的重要依据,对修订天牛科分类系统具有一定价值。

1974~1984年,四川农学院在省内有代表性的39个县市采集霜霉菌标本298号,整理出《四川的霜霉菌》,包括27种植物上采集鉴定的霜霉菌,共6属、62种的名录,其中1属、12种为中国新记录,2属、30种为四川新记录。

第七章 畜牧、水产研究

四川于1932年设立牲畜饲养场，引进外种畜禽，开展风土驯化，进行试验观察。1931年中国西部科学院农林研究所，1933年四川中心农事试验场都开展了畜禽的研究。1936年，四川省家畜保育所成立，设畜牧、兽医、畜产品研究室，负责四川的畜牧兽医研究工作。四川大学农学院以及抗战时期内迁的大专院校、研究单位也都积极开展了畜牧兽医科研工作。科研人员围绕家畜、家禽选育、饲养、兽疫防治、畜产品加工，开展调查研究工作。

建国后，先后成立了省畜牧兽医

研究所、省养猪研究所、省草原研究所和阿坝、甘孜、凉山州畜牧兽医研究所。这些科研单位和四川农学院都有计划、有步骤地开展了畜牧兽医的研究。科研成果的应用促进了四川畜牧业生产的发展。

1958年开始，重庆长寿湖渔场等单位就开始了名贵经济鱼类的移养驯化研究。以后，省内一些水产单位、大专院校又进行了水产资源调查，并开始研究养殖技术和葛洲坝工程救鱼技术。

第一节 畜 禽

一、猪

四川养猪科研始于30年代。1931

年，中国西部科学院农林研究所曾作巴克夏猪、荣昌猪繁殖及育肥的研究。

1933年,四川中心农事试验场进行了荣昌猪纯系育种,巴克夏猪、波中猪与荣昌猪杂交育种。四川省家畜保育所成立之后,1936~1938年,畜牧专家汪国舆在成都畜牧场主持养猪研究,引进外国猪种约克夏、杜洛克、切白斯特等纯种猪进行观察。同时在国内选购云南山猪、广西桂林猪、湖南长沙猪、江西临川猪、上海猪、江苏如皋猪、山东潮州猪、河南项城猪等13个品种,选用四川的内江猪、荣昌猪、彭山猪、眉山猪等6个品种,开展饲养观察试验,比较各地所产母猪的繁殖力、仔猪成活率及杂交一代的生长速度、饲料消耗、成年猪的屠宰率、猪鬃品质等,最后留下荣昌猪、内江猪、成华猪,其余全部淘汰。通过观察比较试验,本地猪的繁殖哺乳、腹脂贮存、耐粗饲及抗病能力均强于国外种猪。

1938年秋,内江猪场建立,畜牧专家许振英在该场开展荣昌猪、内江猪选育与改良,以及外种猪的观察。经比较试验,内江猪和荣昌猪的繁殖力、仔猪平均头重、10月龄平均体重均无显著差异。

1940年,西康省康定畜牧场开展藏猪与汉猪的饲养观察试验。经300天的饲喂试验和屠宰测定,除耐寒、耐放能力藏猪高于汉猪外,其余各指标均比汉猪低。藏猪生长至50公斤,即到屠宰期。

1949年以后,四川进一步开展猪的选育和饲养研究。1959年2月,省农科所在实验猪场采用敞圈强度饲养,进行快速育肥试验。结果表明,断奶重增加,在后期增重也相对快,比吊架子育肥缩短育肥期2至5个月。同年又开始进行两品种杂交组合试验。1960年开始三品种杂交组合试验。试验表明,利用品种间杂交方法,对提高猪的生产性能有显著效果。在相同的饲养管理条件下,杂交猪的繁殖力、泌乳力、仔猪生活力和肥育性能比地方猪种均有提高。

1961~1962年,省荣昌种猪试验站进行荣昌猪导入约克猪血液25%、50%和75%的杂交试验,但无明显效果。1970~1971年又进行长×荣、长荣自交、长×长荣、长荣×荣、长×约荣的杂交试验。为荣昌猪杂交利用进行初步探讨。1974年,进行荣昌猪与长白、约克夏、巴克夏公猪的经济杂交组合试验,杂交各组间日增重和饲料转化率,长荣组、约荣组接近,高于巴荣组,但差异不显著,产肉率巴荣组最高,屠体品质则以长荣组最佳。

1979~1984年,省畜科所进行内江猪种质特性测定。1979~1981年还进行了成华猪种质特性的测定。1979~1980年,省荣昌种猪试验站进行了荣昌猪种质特性测定。1980~1982年,四川农学院进行雅南猪种质特性

研究。为选育和利用内江猪、荣昌猪、成华猪提供了科学依据。内江猪种质特性测定1985年获省科技进步二等奖。

80年代,四川农学院、省畜科所、省养猪研究所等进行“猪的营养需要与饲料配方研究”、“农户养猪成套技术研究”、“瘦肉猪配套技术在基地县的开发利用”等研究。使养猪的研究成果在生产上得以综合应用。

1980~1982年,四川农学院教授杨凤等与17个单位协作,进行四川猪的营养研究,采用饲养、消化、代谢和比较屠宰试验等方法,全面系统地研究了四川猪的营养需要,制订了成套的《四川各类猪的饲养标准》及《四川常用猪饲料营养价值表》,提出了各种猪的饲料配方、仔猪补料配方、饲用土霉素、合成赖氨酸,以及菜子饼的适宜用量用法。把生产肥育猪饲养标准分为6个等级,是国内外所没有的一种创新。并根据自己试验,确定生产肥育猪赖氨酸需要量,以及后备猪、公猪饲养标准的制订,在国内是首次。全省已有74个地、县的150个单位应用以上标准,生产了配合饲料、预混料和添加剂。1983年获省重大科技成果一等奖。

1981~1984年间,省养猪研究所等单位在北碚、大足、简阳、广汉等4县、区,利用现有科技成果,围绕“种、

料、养、管、防”5个方面,提出“五改”技术,即改纯种猪育肥为杂种猪育肥,提高肥猪的生长速度和瘦肉率;改单一饲料喂猪为混合饲料喂猪,提高饲料利用率;改熟饲喂猪为生饲干(稠)喂,降低燃料和养猪成本;改吊架子育肥法为直线育肥法,提高出栏率;改本交为人工授精,提高优良种公猪利用率。推广综合培育技术,提高仔猪的育成率和断奶重,推广综合防治猪病技术,降低发病率和死亡率主要内容的养猪成套技术。1985年获省科技进步二等奖。

1984~1985年,省畜禽繁育改良总站等单位,在省内7个市(地)、33个县(区)推广猪的经济杂交和仔猪补饲技术,选用长白×本地杂交组合,以及杜洛克×成华猪、汉普夏×荣昌猪等高瘦肉率优良组合,推广手握式采精法和适宜不同地区、不同气候条件的精液保存技术,提高一次情期受胎率,筛选出优质廉价饲料配方68个,合理利用菜籽饼和“早诱食、补全料、抓旺食”的补饲技术,获得显著的经济效益。

二、牛、羊

四川利用土种黄牛与牦牛杂交,始于1941年西康省模范牛奶场。杂种牛出生重,生长速度、杂交优势均明显,为四川50年代引进荷兰、短角、西

门塔尔等良种公牛改良牦牛提供了经验。70年代中期,西南民族学院等9个单位,进行了牦牛与普通牛种间杂交组合试验。采用冷冻精液改良牦牛。黑白花×牦牛是较好的杂交组合。冷冻精液的采用,解决了良种公牛不适应高寒地区饲养的问题。进一步推动了川西北地区牦牛的杂交改良。

1978年以来,四川引进夏洛来、西门塔尔、利木赞、安格斯、海福特、短角牛等肉用、乳肉兼用牛品种或冻精,与本地黄牛杂交,筛选出夏×本、西×本两个适合盆周山区推广的杂交组合。

从70年代中期至80年代中期,各科研单位和院校开展“摩拉水牛杂交改良本地牛试验”、“摩拉牛与洪雅水牛杂交一代育肥和挤乳试验”、“四川本地牛及摩本杂交一代水牛生产性能研究”,以及牛胚胎移植技术研究。

1978年,洪雅县畜牧站开展摩拉水牛杂交改良本地牛实验,生产杂交一代水牛1 200头。同时洪雅县、四川农学院等开展摩拉牛与洪雅牛杂交一代育肥和挤乳试验。摩×洪一代水牛,1.5岁龄100天育肥的体重315.9公斤,在青粗草料饲养条件下,低标准日粮补充、舍饲育肥,日增重1.09公斤,屠宰率51.3%。第一泌乳期平均307天,产乳量1 095公斤。

1984年11月,四川省牛胚胎移植

协作组在凤凰山畜牧园艺场移植受体母牛,产出省内第一头胚胎移植母犊。1985年移植妊娠20头受体母牛中的4头,得胚移植牛5头,其中一头产双犊。

1931年,中国西部科学院农林研究所曾进行绵羊、山羊繁殖及肥育的研究。1933年,四川中心农事试验场引进瑞士色冷乳羊、吐根堡乳羊繁殖纯种,并与巴县白杂种羊、麻杂种羊杂交,以改良土种。

1974~1978年,四川省半细毛羊协作组开展半细毛羊新品种选育。用省内已有的边莱、罗姆尼、考力代、茨盖、波尔华斯、东北半细毛羊等6个半细毛羊品种,与细毛羊改良的同质或基本同质的藏系草地型、山谷型杂种羊,进行12个杂交组合试验。提出了边新藏是培育西南毛肉兼用48~50支纱半细毛羊新品种的一个适宜杂交组合,以边莱羊同质或基本同质的细毛杂种级进二代尤为理想。1978~1982年,省畜牧兽医研究所开展培养48~50支纱半细毛羊品种新途径的研究,在凉山、阿坝两州分别采用林肯、罗姆尼等品种公羊与新藏杂羊开展杂交组合试验。提出凉山州使用林边新藏杂交组合是解决边莱杂种羊毛品质较差、产毛量低的关键。在阿坝州使用罗姆尼公羊,是解决边莱公羊严重不足,又可提高罗姆尼公羊利用率

的重大措施,1981年获得1200只杂种后代。

1974~1982年,南江县畜牧站开展南江黄羊新品种群培育,经过4年试验,有选育群基础母羊3079只,种公羊216只。1周岁公羊平均体重32.9公斤,母羊28.8公斤;公羊体高59.3厘米,母羊57.3厘米,屠宰率47%。县内已推广4.5万只,县外推广8000余只。

1980年,四川农学院等单位在阿坝州进行藏系羊胚胎移植试验,共移植7只母羊,5只受孕,其中4只母羊共产羔4只,另一只母羊因腐蹄病流产。

三、禽、蜂

四川禽的试验研究工作,早在20年代后期即引进芦花鸡、白洛克、洛岛红、来航鸡、北京鸭等禽种,开展纯种繁育研究。1939年在成都建立养鸡场,开展农户母鸡产卵调查、来航鸡与成都土种鸡产卵力比较、选育本地鸡种等试验。

建国后,1963~1983年,四川农学院教授邱祥聘等在50年代混合授精建立的原始鸡群基础上,采用父系早期选择育种法,培育成能自别雌雄的蛋肉兼用型新品种成都白鸡。并培育出成都白鸡快、慢羽纯系,可配套生

产自别雌雄杂交鸡。成都白鸡500日龄比本地鸡多产蛋77枚(4.035公斤)。1976~1983年,已推广到40多个县市。1985年获省科技进步一等奖。

1982~1984年,四川农学院开展提高四川麻鸭肉用性能的研究。采用北京鸭、狄高鸭和建昌鸭与四川麻鸭进行杂交,筛选出适于四川稻田放牧饲养的建川杂交鸭。该鸭活重、屠体重、胸腿肌重等肉用性状的杂交优势均在12%以上。在相同放牧条件下比四川麻鸭提早10~15天达上市,体重1.5公斤,胸腿肌重提高20%以上,且制种方便。1985年,在名山、夹江等县推广建川杂交鸭100余万只。此研究1985年获省科技进步二等奖。

1979~1980年,省畜牧兽医所开展蜂群早春快速繁殖,夺取油菜花蜜高产的研究。按照蜂群结球保温的生物学特性,设计采用保持适宜的巢温,补充蛋白饲料,以及利用小气候和选择蜜粉源较好的地点放置蜂群等技术措施,解决了四川早春蜂群繁殖慢,油菜花期蜂群群势弱,产蜜量低的问题。1979~1980年,多点对比和扩大试验结果,一般养蜂场采用此技术后,蜂群繁殖速度超过常规方法的3~5倍。1980年,温江县种蜂场早春蜂繁殖速度提高10.33倍,双流县中和公社蜂场提高3.3倍。

第二节 草原及饲料作物

四川牧草栽培试验最早的记载是1937年,省家畜保育所开展本地苕子营养价值、经济价值、肥料价值比较试验,象草生长观察试验。1944年,农林部四川省推广繁殖站科研人员郭麟霄等开展牧草栽培试验。结果以绿豆、紫苜蓿、黄甜三叶草、红金花菜4种营养价值较高,适于成都平原栽培。其产量:生产期中自3月至10月割4次,亩产绿豆339.5公斤、紫苜蓿595公斤、黄甜三叶草329公斤、红金花菜287.5公斤。1947年,西康省泰宁牧场参加全国牧草合作试验。1949年,省农改所家畜保育场向国内外征集牧草50余种,加以观察试验,其中象草亩产达15 660公斤,其营养价值亦较野草为优。60年代中期,省畜科所在若尔盖县唐克牧区进行洋萝卜栽培试验,摸索出一套适宜的栽培技术,解决了川西北高寒牧区冬草缺乏的问题。1976~1979年,由省畜科所主持,组成聚合草科研协作组,从吉林引进朝鲜、日本、澳大利亚的3个聚合草种,经多点

试验,掌握了聚合草生长特性及其高产栽培管理技术和喂猪效果,并在省内各类地区进行推广应用,解决了四川4~6月青料淡季的平衡供应问题。1983~1986年,省畜科所在阳坪种牛场进行了四川农区酸性黄壤地区建立人工草地综合技术研究,经过216个山区15项专题研究,提出了适合四川农区酸性黄壤地区建立人工草地的综合技术。1984~1986年,红原县草原工作站将川西北有关单项科技成果组装配套,进行了高寒地区草畜结合综合技术组装配套开发试验,提出了以草为基础,草、畜、病、管综合技术措施。

1983~1985年,四川大学与省草原研究所等单位协作,刘世贵等进行草原毛虫病原微生物基础及应用研究。首先发现草原毛虫GRNPV病毒,并研制出GRNPV病毒杀虫剂,防治草原毛虫效果达85%以上。1985年获省科技进步一等奖。

第三节 兽 医

1936年,省家畜保育所成立后,为了防治牛瘟、炭疽、鸡瘟、猪丹毒等

传染病,10年间(1937~1946年)完成鸡瘟兔化疫苗试验,猪丹毒杆菌毒力

试验,抗猪丹毒血清效力试验,出血性血病杆菌毒力试验,抗出血性败血症血清毒力试验,用肺制造牛瘟脏苗效力试验,以及成都牛黑腿病之发现,结束了向外购买疫苗的局面,及时防治了部分兽疫流行。

抗日战争前,省家畜保育所第一血清示范厂开始研制抗牛瘟血清、抗猪丹毒血清、抗猪肺疫血清、抗炭疽血清及其相应的预防疫苗。1943年,国民政府聘请美籍专家童立夫任顾问,引进印度牛瘟M系山羊病毒。由该厂专家马闻天、寿标主持研究,对山羊致弱牛瘟病毒对中国牛只的易感性及其免疫效力进行试验,证明M系病毒的毒力较强。同时又单用病毒致弱稀释液,分别注射健康黄牛、水牛,以观察其免疫效力。试验结果,致弱山羊牛瘟病毒可使试验牛产生坚强的免疫力,抵御当地牛瘟病的传染。但免疫注射后其安全系数不高,并非理想预防制剂。50年代,开始对家畜各种传染病的防治工作。由中央兽医生物药品监察所长马闻天主持,在西康省八美牧场试验,取得初步成功。但在石渠县对牦牛免疫注射后,普遍出现神经症状反应,牧民不愿接受,而停止使用。此时,西南农林部接受了中央农林部专家程绍迥的建议,试制免化山羊适应牛瘟病毒疫苗,在牧区对牦牛免疫注射,安全系数达99%。

1936年,省家畜保育所确证四川农村猪只“打火印”疫病即为猪丹毒病。由该所畜牧专家杨兴业主持分离和鉴定猪丹毒杆菌,并主持猪丹毒免疫法的研究。用福尔马林杀猪丹毒杆菌制疫苗,经免疫试验,确有免疫力,但效果不稳定。1937年夏,进行试制猪丹毒弱毒活菌苗试验。此疫苗虽有较高的免疫力,但注后仍有反应。1938年采用天然弱毒活菌与血清同时注射,安全可靠。

50年代以后,农业部成都生物药品厂研究与参与研究防治兽疫的系列疫苗。1955~1956年,参与猪丹毒氢氧化铝菌苗的研究。70年代,进行猪肺疫弱毒菌种E0630菌株的培育研究,参与了口蹄疫鼠化弱毒冻干苗的试制,以及猪链球菌的鉴定和猪链球菌氢氧化铝菌苗的研究。80年代,进行猪瘟免化弱毒冻干疫苗对不同月龄猪的免疫研究。省畜牧兽医药械公司等单位共同完成猪瘟、猪丹毒、猪肺疫三联苗免疫方法。

1970年,省畜牧兽医研究所与成都市味精厂协作,在国内首次试用提取人用卡那霉素后的废母液治疗猪喘气病试验成功,研究出适宜剂量和疗程。

1980~1985年,省畜牧兽医研究所完成四川省主要畜禽多杀性巴氏杆菌菌株血清型鉴定,1985年获省科技

进步二等奖。1980~1981年,省畜牧兽医研究所完成绵羊肺炎病病因的研究。1978~1980年,四川农学院完成仔猪黄痢病病源研究。1983~1984年,四川农学院完成仔猪黄痢、白痢病毒性病因研究——轮状病毒的发现。1983年~1989年,四川农学院完成绵羊搔痒病的发现与扑灭的研究。在凉山州发现人畜共患的搔痒病是由引入种羊引起,在国内属首次发现。并以早、快、严、小的原则使凉山州两个种畜场原有的2 000多只种羊基本保留下来,为恢复生产奠定了基础。1982~1985年,四川畜牧兽医学院分离到4株伪狂犬病病毒(SR—I、SR—II、SR—III、SR—IV株)。确证四川有猪伪狂犬病毒引起的幼猪死亡及母猪流

产,流产胎儿伪狂犬病毒的分离在我国属首次报导。病猪伪狂犬病毒的分离在四川亦属首次。1985年获省科技进步二等奖。1983~1985年,四川省防治牲畜五号病指挥部办公室组织各级干群和科技人员40多万人次,开展扑灭猪口蹄疫病综合防治技术的研究。查病灭源,查猪上亿头次,清圈消毒1.5亿多平方米,生、鲜肉食品测毒,制定统一操作规程,全省共测鲜冻肉13.64万吨,代表猪336万头,居全国之冠。VIA琼扩方法初次监测35个原发生过疫情县(占64个县的55%)的群体猪抗体,属四川省大面积首先使用。普遍饲喂测试猪、监测疫情,创国内先例。

第四节 淡水鱼类

一、水产资源调查

1972~1977年,由合川水产校、西南师范学院、南充师范学院、四川大学、四川农学院等单位协作,动员省内有关水产单位和大专院校、渔工渔民参加长江(四川段)水产资源调查,对长江干流鱼类127种、岷江116种、沱江87种作了区系分析,对四川主产的鲟鱼、铜鱼、岩鲤、突吻鱼、野鲮、倒刺鲃、胭脂鱼等经济鱼类的分类属性、年

龄鉴定、生长速度、食性、产卵习性等进行了研究,并对鱼产量、渔具、渔法、资源变动等进行了调查。为江河的综合利用,制订渔业发展规划提供了科学依据。

二、名贵经济鱼类移养驯化

(一)1958~1976年,重庆市长寿湖渔场、省水产研究所等单位,开展了长江鲟科鱼类人工繁殖及其移养的研

究。

1. 进行了中华鲟的繁殖生物学调查。1965年开始人工繁殖中华鲟的研究,1972年拴养催产成功,孵出了鲟鱼。1973~1976年人工繁殖出数以万计的鲟鱼,连年催产率达100%。1974~1977年间,长寿湖水库投放幼鲟9700尾。

2. 1964年从长江移养长江鲟幼鱼到长寿湖水库和土坝库湾获得成功,证明长江鲟能较好地适应水库、土坝库湾等养殖水体。1975年春进行人工繁殖试验,前后3次催产注射,催产率均为100%,用人工保存9~244小时的精液,先后对14万粒鱼卵授精,授精率达61%~91%,对鲟卵的孵化和胚胎发展、幼鲟的食性和生长,以及鲟苗培育技术等问题进行了观察研究,孵出了鱼苗。

3. 1976年,用中华鲟与长江鲟人工杂交获得成功,杂交鲟比中华鲟生长快11%,饵料系数低4.2%。

(二)1973~1982年,万县地区水产研究所进行了胭脂鱼的内塘驯化和人工催产研究。1973~1978年,研究解决了移养池塘后亲鱼成活、饵料选择、亲鱼培育等问题。1978~1982年,又进行了人工繁殖技术研究,找到了一套完整的胭脂鱼人工繁殖技术和方法。催产率平均达79.6%,最高达91.6%。

(三)1975~1979年,达县地区鱼种站等进行了中华倒刺鲃(俗称“青波”)的移养驯化人工繁殖研究。调查研究了此鱼的生活习性、食性、年龄与生长、繁殖规律以及胚胎发育。通过人工授精和人工孵化于1979年6月9日获得大量鱼苗,经过一年的人工养殖,生长发育良好。采用与家鱼人工繁殖相似的方法,在产卵池中也获得了鱼卵,孵出了鱼苗。

三、养殖技术

(一)1958~1966年,重庆市长寿湖渔场水产研究所进行了长寿湖水库草、鲢鱼天然产卵场发现和利用研究。调查证实,在水库可以天然繁殖家鱼鱼苗,探索了草鱼、鲢鱼产卵规律,总结提出了一整套繁殖鱼苗的技术。1968年后,大量培育水花鱼苗,年产1亿多尾,使长寿湖渔场从买苗养殖一跃而成为四川最大的草鱼、鲢鱼苗生产基地。

(二)1978~1980年,重庆市长寿湖渔场水产研究所进行水库消落区可干型网拦库湾培育大规格鱼种试验,以消落区水陆交替变动为杠杆,野生草本植物为肥源,采用主拦网加挂门帘网的多级拦网技术,给入库湾内当年孵育的小鱼种创造良好的生态环境,鱼种在短期内长到4寸以上。1978年,长寿湖水库育成4~6寸鱼种350

万尾。1980年有偿转让投产。此研究1980年获农垦部科技成果二等奖。

(三)1982年,省水产所在长宁县开展库、塘、田养鱼综合技术研究。完成了长宁县渔业区划,制订了《长宁县淡水鱼类养殖技术规范》,推广鱼苗繁殖和鱼种繁育技术,研究了稻田养鱼的生产效能,使稻田养鱼发展至3.2万亩,堰塘水面利用率达到74%,水库利用率达95%。全县成鱼产量由1981年的2.15万公斤,提高到1984年的80万公斤。

四、葛洲坝工程救鲟技术

葛洲坝水电工程兴建后,中华鲟无法溯江回游入川繁殖产卵。1980~1983年,省水产所进行葛洲坝工程救鲟技术措施的研究。通过试验,提出了“以人工繁殖为主,辅以禁捕(保护天然繁殖),网捕过坝”等措施,不仅可以救护中华鲟,并为坝下发展鲟鱼业打下可靠基础。这一研究成果是国家不修过鱼设施的主要依据之一,节约建设经费近亿元。

第八章 农业机械化研究

四川至晚清时间,现代农业科学技术传入,民间始有对传统农具改良的试验活动。至本世纪30年代,国民政府农事机关和民间团体开始有组织的进行研究,尽管也有一些成就,但因力量薄弱,成效不大。建国后,人民政

府把农具改良和农业机械化、半机械化作为社会主义农业技术改造的重点工作,设置专门的科研机构,组建农机教育和推广体系,开始群众性的农具改良和农业机械化、半机械化的推广普及运动。

第一节 建国前的农机科研

四川省农业机械科学的研究工作,始于抗日战争时期。1939年,省农改所设置垦殖工程组,曾对66个县的现有农具进行普查,根据其适用性能和工作效率,筛选出11大类48种农具,加以推广。到1940年6月,先后仿制及改制的农具有人力汲水机、壶式自动喷雾器、4寸改良犁、水田耘荡器、钉

齿耙、除草器、锯齿镰、玉米脱粒机、人力点播器、棉田中耕器、水田中耕器、皮辊式轧花机、动力疏花机、饲料磨粒机等14种。四川省水利局设计直径9.5米的新式筒车1架,比竹扎制的旧筒车提水工效高48%,安装在三台县李子坝,当年提水灌田500余亩。三台县罗宏彰研究偏心十字活页抽水机和

改造的新式剥玉米机、新式打谷机,效果较好。1941年7月,四川省水利局工程师刘璞设计的转浆式水轮机与离心式水泵直联抽水,制成木质抽水机,命名为“刘璞式抽水机”(即今称“水轮泵”),于1943年在三台县可亭堰安装8台,成为全国第一个水轮泵站。40年代,在重庆的中国粮食工业公司机械

厂研制砻谷机、碾米机等;农林部病虫药械试验厂研究喷雾器;中央农业机械生产合作社研制手摇奶油分离机、人力点播机、万能锄、手摇玉米脱粒机、脚踏打稻机、去稗机等。但限于当时条件,研究工作多分散进行,对生产上产生的成效甚小。

第二节 建国后的农机科研

50年代,四川建立农业机械研究机构,配合农业的恢复发展和农业合作化的进程,由改良传统农具、引进推广新式农具,逐步到开展半机械化、机械化的试验、示范、选型工作。

1952年,四川调查和改良打谷机,利用传统的拌桶,安装上以竹木或铁木为主的有传动带或齿轮、滚筒、弓齿、机架组成的手摇、脚踏的打谷机,1955年,全省累计制造、推广27万部。对引进苏联、东欧国家的马拉农具,如双轮双铧犁、双轮单铧犁、步犁、10行播种机、摇臂收割机、山地型、镇压器,以及三齿、五齿耘锄等进行试验、鉴定。举办新式农具推广训练班。1956年,主要引进英、美、苏联及东欧国家制造的拖拉机,及机引犁、耙、播种机、联合收割机等进行试验示范,拖拉机改装下水田作业试验,对拖拉机及配套的作业机械作适应性、可靠性、经济

性的研究。1958年,进行从日本引进的手扶耕耘机及配套犁等机具的试验,年底选出适宜四川使用的中型拖拉机7种机型,并在全省推广。1959年,配合全国工具改革办公室评选出适合西南区的6种拖拉机、5种机引犁、5种机引耙、4种播种机、3种镇压器、2种联合收割机,及10种其他机具。这一期间,还先后开展了人力打谷机、畜力双向犁、简阳水田深耕犁、广安船式深耕犁、川20号步犁、畜力6行播种机、压稻根器(滚耙)、简易稻麦脱粒机、综合号简易插秧机、单向稻麦收割器、三刀割禾器、木质水泵、人工降雨设备、摇臂式收割机、畜力原动机、二冲程柴油机、煤气机等的适应性试验。由于大部分机具的性能难于适应四川的自然条件和受农村经济条件等因素的限制,推广应用不多。但为改进设计适合四川特点的农业机械,提供

了依据。

60年代,农机科研围绕提灌机械为中心、农副产品加工机械为重点,开展加工、运输、耕作、改土综合利用的科研设计。60年代初,除继续进行工具改革,引进中型拖拉机及配套农具等的试验研究和选型外,还开展了农机产品的研究设计,如简易拖拉机、旋转式活塞发动机、畜力双向犁、板条犁、机动打谷机、插秧机、内燃水泵、改良龙骨水车等。为解决适合四川使用的各种农业机械的机型,四川省农机研究所引进日本7种洋马NT-K系列柴油机进行试验选型,并提出四川需发展95系列柴油机的建议。据此,70年代四川布署以制造95系列和175型柴油机为主,在全国亦属成功之举。为缓解农用油料紧张,对柴油机、汽油机改烧天然气进行了成功的试验。1964年以来,设计出川农系列水泵14个型号和井泵,替代了K型、Δ型水泵,在全川推广,增强了抗御旱、涝灾害的能力。机电提灌动力机的发展,带动了四川农副产品加工机械的发展,解决了粮、棉、油等农副产品加工长期沿用人畜力碓、磨、碾等劳动强度大、效率低、同农业“双抢”季节争劳动力的问题。为解决适应丘陵、山区的农民居住分散、交通不便,农副产品加工的困难,集中力量开展研制半机械化加工机械的“四条板凳”,即手摇薯类切丝、切片、磨粉机;手摇玉米脱粒、磨粉

机;手摇小麦磨粉、压面机;手摇打米机。这四类加工机具,普及面很广。为解决丘陵地区的耕作问题,四川省农机研究所与省内外有关单位联合设计制造的工农-12型手扶拖拉机及配套农具、南方水田系列旋耕机、红旗-50型拖拉机、川丰-40型机动稻麦脱粒机等,在四川大量使用。此外,在农机基础理论的研究、四川农业机械化区划编制等方面亦取得了成果。

70年代,农机研究的重点是开展农用动力、提灌机械和拖拉机及配套机具的研制。为解决水田机械化,开展播栽、收获、烘干、加工、运输及农田基本建设机械的研制。

全国第二次农业机械化会议后,四川把“四机一车”(即插秧机、脱粒机、粉碎机、提灌机械和架架车)作为科研重点,取得成果。为解决水田机械化作业,由省农机研究所主持小四轮拖拉机的联合设计、试制、试验,并研制了与之配套的犁、旋耕机、播种机;主持全省水耕机的联合改进和设计,提供了深泥脚水田耕整地机械。还开展了畜牧、开发饲料加工、牧草收获机械的设计试验,以及沼气在农用动力上的应用研究。组织东风-36型拖拉机、小型自走式联合收割机、摇臂式喷头系列、各型水轮机、轮式拖拉机、旋耕机系列、南方水田系列犁、机动插秧机系列、川丰-60型冲击式打井机、川-76型伸缩式打眼机,以及机械化

养鸡塔料上料输送装置和四川农业机械化区划及农业机械系统编制等的研究、设计、生产、试验。为解决四川阴雨频繁,农副土特产品易霉变损失,组织研制粮食、茶叶、蚕茧、药材等多物料的烘干设备。这些科研成果大多得到推广应用。

1980年,四川省政府确定扩大科研自主权,用经济办法管理科研工作,试行合同制,加强横向联合;实行有偿服务成果转让;试行奖励制度;以加速出成果、出人才、出经济效益。四川农机科研逐步形成了以农副产品加工,及多种经营、机械成套设备和干燥技术设备研究的特色,取得一批成果。1980~1986年共取得成果126项;其中成套设备14项;重要的有牧草收获贮运成套设备试验选型,1.5万只蛋鸡饲料机械化成套设备及标准鸡舍,红碎茶初制加工大、中、小型成套设备和淀粉、香肠、水果汁、蚕茧、大理石等成套加工设备。这些科研成果,促进了农村的资源优势转化为商品优势,推广率较高。

从1952年至1985年的34年间,四川农机科研工作经历了由引进、试验、选型、仿(改)制到自行研究设计的转变;由半机械化农具的研究设计到机械化农具的研究设计的转变;从田间作业机械到农、林、牧、副、渔加工机械、运输机械,以及建材、食品等多种机械化设备研究设计的转变;从单机

设计到农村所需的成套设备研究设计的转变。促进了四川农业生产和农村经济的发展,为因地制宜地发展四川农业机械化,积累了经验。

据1958~1986年统计,全省省、地两级共取得较重要的农机研究成果253项,其中省级农机科研单位取得137项,地区级农机科研单位取得成果116项。在推广利用中,效果较好、普及面较大的可分为9大类共166项。

这些成果中获得各种奖励的136项,其中获部、省级科技进步奖(重大成果奖)的有:川农系列水泵,无底阀抽水—排气引射装置,川丰5—3型梭式机耕船,5HY—2.5型高温快速烘干机,1.5万只蛋鸡饲料机械化成套设备及标准鸡舍,6CH系列茶叶自动烘干机,6CCQJF红碎茶初制加工成套设备,WR⁻¹⁵_12型无管式热风炉,工农12型手扶拖拉机,小麦旋耕播种机,70—12型多用泵等10项。

50年代在群众性的工(农)具改革运动中,各地涌现出一批工(农)具改革者。1953年,乐山县双龙乡木工易炳洪兄弟制造成功木质打谷机,构造简单实用。1955年,自贡铁工厂职工设计制造的颗粒肥料机,生产性能好。叙永县农具模范袁登高制造成功改良耙,一天能耙地4亩左右。忠县建筑工会木工刘友德制造风箱式压水力车,扬程1.8米。1957年,南部县制成竹筒播种器,提高工效2倍。重庆市九

龙坡黄渍坝在该地建成机械动力降雨站,后经王淦改进后,建成两座自压喷灌站,是四川第一个群众自建的人工

降雨站。1958年13个专区统计,群众改良的农具(工具)共有1 636种,比较成功的612种,占37.40%。

1958~1986年四川省农机科研普及面较大的成果情况表

表14-1

种类	成果
动力及能源机械	沼气—柴油机、中小功率沼气—柴油双燃料发动机,CYF-3、CYF-4、CYF-5.5、CYF-7.5型异步发电机系列等8项
排灌机械	改良龙骨水车、川农系列水泵、水轮泵系列设计等17项
拖拉机	工农-12型手扶拖拉机、红旗-50型轮式拖拉机、东风-36型轮式拖拉机、川丰-12型小四轮拖拉机等8项
耕整地机械	畜力双向犁、24号步犁、简阳水田双向犁、广安船式深耕犁、工农-7型和工农-12型手扶拖拉机配套单铧双向栅条犁等11项
种植机械	畜力6行播种机、川农综合号简易插秧机、2Z系列全国统型机动插秧机等52项
收割脱粒机械	简易稻麦脱粒机、TD-600A型自动脱粒机、人力打谷机等11项
加工机械	切割式饲料粉碎机、180型和100型液压榨油机、薯类小麦玉米“四条板凳”半机械化加工机具和茶叶、果类加工机具等36项
其他机械	工农-12型手扶拖拉机配套拖车、川-76型伸缩式打眼机、700-5型农用拖车等3项
软科学	《四川省农业机械化区划》、《中国农业机械化区划(西南区)》、《四川省小型农机具调查研究报告》、《四川省农业机械化、农机工业及农机科研基本情况》等20项

第九章 耕作制度、新兴技术和农村经济研究

第一节 耕作制度

四川耕作制度的研究起步较晚，1936年四川大学农学院开始双季稻、再生稻种植的研究，1938年四川大学农学院和省农改所开始研究稻田、旱地熟制和冬水田、冬闲地的利用，及绿肥、洋芋等短期作物的增、间种等问题。

50年代，西南农科所、省农科所、中国科学院成都分院生物所、西南农学院、四川农学院及南充专区农科所，相继开展了耕作制度的研究。60年代，省农科院成立了耕作制度综合研究组；70年代，成立了四川省耕作制度改革科研协作组，开展全省的协作。到1985年，全省已有10多个专业机构从事改革耕作制度的研究。经过30多年的研究，提出了四川省以大春为主，兼顾小春；以水稻为主，兼顾其他作物

物；以中稻为主，积极创造条件发展双季稻；用养结合，农牧结合，实现生态平衡的合理作物布局。研究了改冬水田一熟为两熟；稻田在热量条件适宜区发展双季稻及双季稻三熟制；旱地发展不同型式的旱三熟，增、间、套种，增加复种。这些成果的推广，促进了复种指数的提高。到1985年，全省复种指数由1949年的147.9%上升到184.9%；在耕地面积减少908万亩的情况下，农作物总播种面积仍增加1793万亩。

一、改造冬水田变一熟为两熟

1952年，全省约有冬水田3900多万亩，约占水田面积的70%。50年代中期，开始改造冬水田，变一年一熟为水旱两熟。省农科所1958年在邛崃县设点研究防治新放干田水稻坐蔸的

措施。1962年,又与乐山专区农科所协作,在眉山县研究完善改造冬水田为水旱轮作田的综合技术。试验证明,冬水田放干后土壤磷素被固定,是水稻坐蔸的主要原因。提出了在搞好排水的基础上,增施磷肥。新放干田以绿肥和油菜为先锋作物,小麦、油菜、绿肥、饲料合理轮换,养用结合等一系列关键技术措施,促进了冬水田改造的顺利发展。眉山县推广这套措施,冬水田比重由1966年的67%,下降到1979年的12.9%。全县粮食总产量由1.765亿公斤增加至3.37亿公斤,增产90.9%。据省农科院水稻高粱所1980~1984年连续5年定位比较试验结果,冬水田中稻平均亩产532公斤,改成不同形式的一年两熟后,平均亩产可增加150公斤左右,增产率为19.4%~32.3%。

随着水利建设的发展和改造冬水田,发展水旱两熟技术的成功,使四川冬水田面积由1952年的3909万亩减少到1985年的2044.6万亩,对提高复种指数起到了积极的作用。

二、水田自然免耕技术

1980~1986年,西南农学院侯光炯教授同省自然资源研究所等单位协作,以土壤肥力生物热力学为指导,研究提出了水田自然免耕技术,包括水稻半旱式免耕栽培法、小麦半旱免耕

栽培法、水田综合利用免耕体系的技术模式和技术规范。将连续整作、连续复种、水热平衡、养分平衡、生态平衡的原理,贯穿在高产栽培技术之中。试验证明,这一套技术能有效地改善冬水田土壤水、肥、气、热不协调的状况,快速培肥土壤和高产,还有利于开展养鱼、养萍、种水生蔬菜等,为冬水田综合利用创出了一条新路。1984年,省委、省政府定为全省五大增产措施之一。1985年,全省推广55.5万亩,平均亩产增加70.5公斤,增产15.5%。

三、双季稻、再生稻

四川省稻田历来在大春一季种植中稻。1936年,四川大学农学院和四川稻麦改进所开展双季稻的品种搭配和栽培技术的研究。1940年在川南泸县一带开始示范推广双季稻,但发展缓慢。1949年以后,随着双季稻品种选育和栽培技术研究的发展,双季稻面积逐渐扩大,但产量还不稳不高。1956~1980年25年平均,双季稻两季合计亩产317公斤,比同期中稻亩产仅多收69公斤。经过1957年(895万亩)、1975年(832万亩)两次高峰期后逐渐回落。80年代,全省双季稻面积保持在每年80~90万亩左右。

省农科院研究,四川省在现有条件下适种双季稻的面积约400~500万亩。80年代,省农科院水稻高粱所研究提出了双季杂交稻亩产900公斤

的技术。证明双季稻在四川仍具有一定潜力。

四、旱地麦、玉、苕三熟制

1973~1978年,省农科院土肥所专家王楚云等,同南充、绵阳、万县、乐山等地区农科所共17个单位协作,在总结阆中县沙溪公社三大队旱地实行带状间套种植,发展旱三熟经验基础上,研究提出了麦、玉、苕间套种植新技术,完善不同生态区避灾增产的配套技术,改一年两熟为带状间套种植一年三熟。采用这套技术,可以避过伏旱、暴雨及秋阴雨的危害,实现稳产高产。这种新种植形式大面积亩产粮食一般在500公斤以上,比一年两熟增产30%以上,预留行间种绿肥饲料还可收青饲料1 000公斤左右。截至1982年止,旱三熟发展至1 300多万亩。1976~1981年总计推广旱三熟6 400万亩。此成果1983年获农牧渔业部技术改进一等奖。

五、粮、经、饲(肥)、菜结合种植形式

(一)油(麦)、稻、苕(菜)种植形式

四川水旱两熟稻田约有2 200万亩,这部分稻田主要是稻麦、稻油两熟,对秋季温、光、水、土等资源合理利用不够。为了开发晚秋光温潜力,省农科院土肥所研究提出稻田新三熟制,即水稻收后增种一季红苕、蔬菜或紫云英、黄花、苜蓿,收后再种小麦、油菜

或套栽油菜。1981~1985年的定位试验和大面积示范结果,油、稻、苕三熟比油稻两熟亩增粮食10%以上,还增产青饲料1 000公斤以上;麦、稻、菜或麦、稻、菜套油菜一年三熟比麦、稻一年两熟亩产粮食不减少,多收蔬菜1 000~2 500公斤,还增加饲料(菜脚叶)1 000公斤左右。1982~1985年累计推广182万亩。

(二)麦、花(生)、苕旱三熟分带轮作制

为了解决四川丘陵三、四台地一年两熟资源利用不足,麦、玉、苕一年三熟单一粮食生产,肥料不足,用养不协调的矛盾,1981年南充地区农科所等单位进行了麦、花(生)、苕一年三熟分带轮作的试验。结果表明,麦、花(生)、苕一年三熟与麦苕、豆苕两熟比较,平均每亩正产物分别增加47.8%、62.2%,新增青饲料1 000多公斤。1985年,全省麦、花(生)、苕一年三熟分带轮作制已发展到27万亩。

六、耕作制度的应用基础

省农科院土肥所1974~1985年进行成都平原稻田耕作制的定位研究,1981~1984年进行成都平原稻田主要种植方式比较定位试验。省农科院水稻高粱所从1981年开始进行川南浅丘稻田基本耕作制度的定位研究。南充地区农科所从1984年开始进行麦、花(生)、苕一年三熟与豆苕、麦

苕、豆花(生)一年两熟定位试验。省农科院棉花所1982年开始进行粮棉两熟种植方式比较的定位试验。四川农学院1981~1984年进行小麦带状种植方式与边际效应的研究等,为全省不同生态农区耕作制度的进一步发展,提供了理论依据。

成都平原稻田耕作制度的定位试验,历时12年,基本上弄清了成都平原不同熟制的生产水平、经济效益、土壤理化性状及连作影响等问题。为成都平原及类似生态区调整作物布局,建立高产、稳产、低耗、高效的耕作制度及其施肥制提供了科学依据。

第二节 新兴技术

一、基础性研究

50年代初,省农科所专家鲍文奎等进行了水稻、大麦、黑麦同源多倍体和小麦—黑麦杂种双二倍体方面的研究。用秋水仙碱处理幼苗及发芽种子,获得多倍体材料,并进行四倍体大麦品种间杂交和四倍体籼粳稻亚种间杂交。经观察研究,多倍体植物在形态上、种子上及生理反映上比二倍体原种都有显著改变。同原四倍体大麦种子的千粒重增加1倍左右,四倍体水稻籼粳杂种的种子千粒重增加60%。采用多倍体品种或品系间杂交,是解决人工引变多倍体结实率和种子饱满度的方法之一。

50年代,省农科所还研究了水稻生长中心的转移与养料分配的规律。试验证明,水稻的生长中心分蘖期在腋芽,分化期在穗子,出穗后在种子。养分的分配主要集中于生长中心部分。根据这一规律提出了水稻适宜的

施肥时期。

60年代初,省农科所专家冯天铭对小麦多花多粒特性进行观察研究。试验结果为:小穗结实粒数高,是鉴别多花多粒品种的主要特征,春性或偏春性是其主要特性。一般春化光照期短、分蘖期不长,幼穗分化早而分化期长,二棱分化期短,小花分化期长为其特点。并研究明确了多花多粒性的遗传力。

1981年,四川农学院进行数量遗传应用基础与玉米主要性状遗传规律及配合力研究。试验结果表明:1. 自交系的配合力具有相对稳定性。2. 株型育种必须注意亲本株型性状的选择,利用加性效应,通过恰当组配,达到综合育成理想株型的目的。3. 研究遗传性必须以发育的、动态的观点和方法。4. 玉米籽粒生长速率远比生长持续期对籽粒大小的决定程度更大。籽粒生长速率具有较高的遗传力,籽

粒生长持续期遗传力较低,受地理环境影响极大。玉米物理性状均受一般配合力所决定,以加性基因作用为主。
5. 粒粒蛋白质含量的一般配合力方差,即加性基因效应大于显性、上位性效应,而且这个效应是可以累加的。

1983~1984年,省农科院中心实验室采用常规的经典压片技术,对3种野生和4个栽培棉种的核型进行了观察研究,明确其基本特征,得到供试的7个种的清晰、理想的核型标准图像,真实地反映了染色体长度和着丝点的位置,提供了核型分析的可靠数据。该研究是目前棉花核型研究中较系统完整的研究资料,为论证棉花起源、进化、亲缘关系,对基因定位以及遗传育种提供了极有价值的实验理论依据。1985年获省科技进步二等奖。

二、新技术应用

60年代,省农科院、宜宾专区农科所、四川农学院等单位开展了原子能农业应用的研究。1972年,省农科院专家王家银等与四川大学、省建筑勘测设计院等单位合作,开始研制适合城市近郊建圃的新型钴圃场,于1979年投入试运转。实验及测量结果表明,场内剂量达到作物引变剂量,同心圆上各点的剂量分布均匀,适于辐射育种和进行辐射生物学研究。由成都市卫生防疫站组织安全防护监测,

测定结果,圃场的散射剂量低于国家规定的邻近居民剂量。半封闭型钴圃的研制成功,为原子能农业应用研究提供了新的手段,为城市近郊建圃创出了新路。试运转以来,为省内几十个科研单位、大专院校照射了水稻、小麦、柑桔、花卉等10多种作物。有的单位已选出了优良性状突变体。此项目1984年获农牧渔业部技术改进一等奖。

1984年,省农科院原子能农业应用研究所研制成功GZSC—植物光合速率测量仪。采用¹⁴C微型小室标记技术原理,使用TP-801A单板机,将供气系统、探测系统和测量系统组装成整体仪器,实现了精确控制标记时间、标记流量及活体植株探测、标记、测定、数据处理、结果打印一次完成。还可同步测定环境温度和光照强度。经四川农学院、西南农学院等单位试用,仪器性能稳定、数据可靠、测量快速、操作简便。

1982年,省农科院引进遥感技术,建立了由联合国粮农组织(FAO)援建的成都农业遥感分中心,已进行了平武县摩天岭山系熊猫主食竹的资源航测调查;应用卫星图片对川西北地区土地详查和川西南山地土壤浸蚀的遥测研究,并在应用微机进行土地面积量算方面,取得较大进展。

第三节 农村经济

1938~1942年,老一辈农经学家杨显东主持省农改所农经研究工作,主要进行了四川米粮运销生产成本,白蜡、土漆等特产的农经调查。40年代中后期重点转入农业统计,包括农村和成都市物价变化,华阳、彭县等农村经济调查,取得了大量资料。四川大学农学院、金陵大学农学院等单位也进行了四川省轮作制度,成都近郊农家经济、蔬菜经营、米之生产成本、灌县药材、乐山蚕丝产销概况等方面的调查研究。

1956年,省农科所恢复了农经研究,开展了四川农业经济资源和农业生产力发展的调研,编制出版了《四川农业经济地图集》第一册,协助南部、新都两县制订了农业发展规划。60年代进行了农业区划的研究,结合犀浦样板田进行稻、麦技术经济的探索。

70年代后期,由省农科院科研处长林世铮等,与四川财经学院,各地、市、州农科所等34个单位协作,开展了农业科研经济评价方法及其在科研管理中应用的研究。通过对27个农业科研单位603项科技成果的调查,总结提出了简明适用的农业科研项目和科技成果经济评价方法。该研究首次把经济效益概念引入农业科技管理领域,设计出一套相应的数据收集、处理

方法和计算公式,以及计算结果的衡量标准和分析步骤,从而使提高经济效益的要求贯彻到农业科技管理的全过程。1985年,农牧渔业部科技司规定,凡上报请奖的科技成果,必须按照四川省农科院或中国农科院农经所提出的方法报送经济效益材料。使此计算方法在全国普遍推广使用,并作为新的一章写入了1986年出版的全国高等院校统编教材《农业技术经济学》。此成果1983年获省重大科技成果二等奖,1984年获农牧渔业部技术改进一等奖。

1978~1985年,省农科院进行了广汉农业现代化科学实验的综合研究,提出了一整套稻、麦、油、猪、鸡、兔、鱼等高产技术规范,建立和完善服务体系,促进大范围的增产和种植业、养殖业及加工业的协调发展。8年来广汉基地县实现了:1. 土地生产率提高,亩平农业总产值增长87.1%;2. 农副产品商品率由37.3%上升到53.7%;3. 资金生产率提高,百元生产费用(不含劳动支出)净收入374元,增长179%;4. 农民收益率提高,人均收入比1978年增长2.2倍。农业结构趋向合理,粮经产值比由69:31调为62:38。

1983~1985年,省农牧厅农业信

息中心等单位,进行了四川省种植业发展战略研究。通过总结30多年来四川省种植业发展的历史经验,阐明了种植业,特别是粮食在发展国民经济中的基础作用。为进一步发挥种植业的基础作用,提出调整种植业中粮食、经济作物、饲草绿肥的比例,处理好农林牧副渔业、农工商交通运输业的关系,建立以种植业为基础,多层次综合经营的产业结构。提出了调整的指导思想、原则和重点。为制订农村社会经济发展的长期规划、年度计划、调整结构工作提供了科学依据。1985年获省科技进步二等奖。

1984~1985年,省农牧厅土肥处、省农科院土肥所等单位,进行了四川省农业基本建设战略研究。从农业生态和农业现代化的观点出发,应用土地学和系统工程学理论,围绕提高土地利用率和生产率的目标,把治理水土流失,改善生态环境,建设高产稳产农田,速生丰产林地,优质高产草场作为农业基本建设的首要任务,研究提出了农业基本建设的基本策略和根本途径。为制订农业基本建设规划提供了科学依据。此研究1985年获省科技进步二等奖。

第十章 农业科研机构

四川创设农业科研机构始于清末，民国初年逐步衰落。至30年代，特别是川政统一后，相继成立了一批农业科研单位。1938年建立四川省农业改进所，1940年成立西康省农业改进

所，分别管理两省的农林牧科学研究所事业。

建国后，经过调整、扩充和新建，建立健全了省、地两级农牧业科研机构。

第一节 建国前的科研机构

一、清末时期

1905年，四川总督锡良令设农政总局。农政总局成立后，便“派员专理，并于隙地辟试验场，分科研究”。并要求各属“择地方试验”。各地陆续兴建了一批农事试验场，至1911年全省共建74个农试场。

二、民国时期

民国初年，四川农事试验场逐年

减少，至1927年全省仅存8个。1930年9月，卢作孚等在重庆北碚创办中国西部科学院，从事科学技术之探讨。院长为卢作孚，董事长刘甫澄（湘）。1931年4月，设农林研究所，由刘雨若担任研究所主任。农场面积2 000余亩。对稻麦、蔬菜、果树、牲畜作改良研究。曾调查遂宁、简阳棉业和川北畜牧业，进行稻、麦、玉米和中美棉的栽培与育种试验，引进意大利鸡、来航鸡、

盘克猪和绵羊、山羊、北平鸭等良种作杂交、繁殖、育肥试验。试用打谷机、玉米脱粒机等新式农具7种53件。培植

的西山坪西瓜、象牙香蕉名闻省内外。1937年抗战军兴，经费难筹，农林研究所停办。

清末四川省部分农事试验场情况表

表14-2

名 称	地 点	成立时间	概 况
中等农业学堂试验场	成都	1906年	规模130亩
皇城内试验场	成都	1906年	规模30亩
农事试验场	什邡	1906年	
农事试验场	中江	1910年	
农业研究会	成都	1910年	
劝业道农事试验场	成都	1910年	试验比较国内外农产约1300种
农事试验场	巴县	1911年	
农会试验场	犍为	1911年	
农事试验场	大竹	1911年	种植桑树
种桑试验场	大竹	1911年	种植桑树

1933年2月，四川善后督办公署在重庆磁器口建立四川中心农事试验场，面积1500亩，场长甘绩镛（21军军政处长），副场长陈让卿（农业专家）。设农艺、园艺、畜产、兽医、病虫害、农业化学、农业推广科及测候所、农业技术人员训练学校和农业调查委员会。研究改良农用动植物品种、栽培及管理方法。1935年6月，川政统一后，由四川省政府建设厅划交四川省

立乡村建设学院。

四川省建设厅厅长卢作孚于1936年在成都建立省家畜保育所、省稻麦改进所，在内江建立省甘蔗试验场，在遂宁建立省棉作试验场，在南充建立省蚕桑改良场。1937年在成都建立省第一林场、省农林植物病虫害防治所，在峨嵋山建立省峨山林业试验场等9个农业科研单位，均直属于四川省建设厅。形成了四川省农事科研机构布

局的雏形。

1937年，西康省建省委员会在乾宁八美建立泰宁垦牧实验场，有农地4 000余亩，为优良草原，宜农宜牧，进行牲畜、牧草的品种、饲养、栽培及畜产制造之研究，以及高寒地带农作物之试验改进。1938年又设西昌农场，以稻、麦、棉、丝及森林园艺之改进为中心工作。

1938年2月，实业部中央农业实验所由南京迁渝，后又迁至荣昌县宝成寺。1943年迁重庆北碚，在天生桥购置田地414亩，建试验场。至1945年，设有稻作、棉作、麦作、杂粮、特作、蚕桑、土壤、肥料、园艺、植物病虫害、农业经济等系，有专业技术人员200余人。迁渝后主要是协助西部各省改进农业技术，促进农业生产，以应战时需要。曾组织各系近百名科技人员分别在川、黔、桂、滇、湘等省设立工作站。四川工作站设在成都，与省农改所协作开展试验研究。1946年迁返南京。留渝人员、设备、场地组成北碚农事试验场。1949年，该场有职员45人，工人82名。

抗日战争开始后，四川为集中人力、物力，在中央农业实验所的协助下，于1938年9月1日将四川省稻麦改进所等9个农事机构合并，成立四川省农业改进所，统筹管理全川农林改进事业。以成都外东静居寺四川省

稻麦改进所场址为所址，加以扩建。下设食粮作物、工艺作物、农业化学、畜牧兽医、病虫防治、蚕丝、森林果木、农业经济等组，棉作、蚕丝、甘蔗、园艺、烟草、林业试验场，绵阳、合川、泸县试验分场，岷江林管区，重庆森林事务所以及四川省蚕业推广委员会。由中央农业实验所简任技正赵连芳兼任所长。1938~1941年省农改所经费由60余万元增至93万余元。增设合川养鱼实验场、川东油桐改良场、松潘绵羊改良场、植物病虫防治药剂制造厂、农具制造厂、农业推广委员会等单位。1942年，省农改所开始缩减规模。至1948年，人员由1 270人缩减为467人，技术人员由1 017人缩减为230人。土地面积由5 741.97亩减少为2 509.55亩。下属机构由27个缩减为12个。

1940年1月1日，西康省建设厅在康定成立农业改进所，设农艺、畜牧、兽医、森林、园艺、农业经济组。农艺组于康定驷马桥设农事试验场，从事高寒作物研究；畜牧组于康定头道桥设乳牛场，进行乳牛改良。1942年1月，原直隶建设厅的农事机构改归该所。内部组织扩充为7课（农艺、畜牧、兽医、森林园艺、农业经济、农业化学、气象测候课），下属试验总场、泰宁牧场、宁属农林场、蚕丝改良场、雅安农场、雅安林场等单位。

第二节 建国后的科研机构

1949年，西南军政委员会农林部接收了旧有的农业研究机构。经过整顿改组，至1950年11月底，四川的行署区和西康共有农业科研机构18个，职工650人，土地2 969.52亩（泰宁牧场另有约1.4万亩），并新建蒙山茶场，从事茶叶研究。

1949年，西南军政委员会农林部接管了中央农业实验所北碚农事试验场。1950年4月，改名西南军政委员会农林部北碚农事试验场，下设稻麦组、特作杂粮组、园艺组、蚕桑组、土壤肥料组、油桐组。4月1日，原中央畜牧实验所北碚种畜场合并该场，成立畜牧组。8月，西南农林部令增设病虫害组，油桐组划归西南林业试验场。1953年，以西南农林部北碚农事试验场为基础，在重庆北碚歇马场筹建西南农业科学研究所。1954年9月1日正式成立。是全国七个大区农业科学研究所之一。有土地1 654亩，其中耕地1 145亩，职工318人。下设作物、畜牧、园艺、土壤肥料、植物保护5系及农业综合研究、农业经营管理2组。1955年，西南农业科学研究所交农业部领导。1958年夏，迁至云南省，组建为云南省农业科学研究所。

1960年，在重庆北碚歇马场原西

南农科所址建立中国农业科学院柑桔研究所，进行柑桔的研究。1971年6月，该所连同建在重庆北碚的中国农业科学院植物保护研究所农药研究室一并下放四川省农科院。同年12月，农药室改名为四川省农科院农药研究所。1978年，中国农科院收回农药所，次年收回柑桔所。

1950年4月，西南军政委员会决定整编原有农林事业机构，将成都地区的四川省农业改进所、中央农业实验所成都工作站、经济部华西区推广繁殖站、经济部农业推广委员会驻川代表办公室、农林部四川省粮食增产委员会办事处等5个单位，合并整编为西南军政委员会农林部四川农业实验所。下设食粮作物组、特用作物组、植物病虫害组、土壤肥料组、畜牧组、园艺组、农具组，以及推广研究室和气象台。农业专家杨允奎任所长。1953年划归四川省农林厅领导，更名为四川省农业科学研究所。1960年设立生理遗传系（1962年更名农业物理研究室），开展原子能在农业上应用的研究。1964年成立省农科院。1965年，将原由省农业厅直接领导的水稻、畜牧兽医研究所，园艺、棉花、茶叶、种猪试验站等6个单位划归省农科院领导。以后，该院研究领域逐步扩展，研

究机构逐步增加。1977年增设水产研究所,开展淡水鱼类品种和养殖技术的研究。1982年,农业部投资建成中心实验室,是全国九个部商投资建设的分析测试中心之一。1985年增设成都农业遥感分中心,开展遥感技术在农业上应用的研究。至同年底,该院共设研究所(室、中心)13个,有职工2591人,其中技术人员893人。

西康省1950年除接收原西康省农改所外,同时接管原农民银行经济农场(地址在雅安)。1951年建成西康省农业试验站。1955年初,该站下设作物、土肥、植物保护3组,有耕地368.53亩,职工82人,其中技术人员41人。1956年1月撤销。

建国后,专区级农业研究机构迅速发展。1958年后,陆续将专区农试站扩建为专区农科所,新建了雅安、成都、重庆、甘孜、阿坝等专区(市、州)农科所。到1963年,省内各专、市、州全部建立了农业科研机构。70年代,新建了渡口市农科所。至1973年,全省共建成专、市、州农业科研所21个。一般设置作物、土肥和植保专业,为各地区农业生产服务。

1953年,省农科所畜牧组与省兽医细菌实验室合并,成立省农科所畜牧兽医系,1963年扩建为省农业厅畜牧兽医研究所。隶属关系几经更迭,1985年归省农牧厅畜牧局领导,易名为四川省畜牧兽医研究所。四川省养猪研究所的前身为1951年成立的川

东荣昌种畜场,1955年更名为四川省荣昌农牧试验站,1957年改为四川荣昌种猪试验站,1984年6月易为现名。1964年设立川西北草原工作站,1978年扩建为四川省草原研究所。属自治州领导的畜牧科研单位有建于1959年的阿坝州畜牧兽医研究所,建于1977年的甘孜州畜牧兽医研究所,建于1982年的凉山州畜牧兽医研究所。至1985年,全省已建立省级畜牧兽医研究所3个,地区级畜牧兽医研究所3个,共有职工约700人,其中科技人员200多人。

1952年,四川农业实验所设农具组(1957年改为农具系)。1958年成立四川省农业机械研究委员会,统一管理农业机械化领导和实验研究工作。1958年,大部分县都设立了农机研究所。省农业机械研究所于1960年2月成立,由四川省农业机械厅领导,有职工106人,其中科技人员41人。至1985年,全省有农业机械研究所1个,县农业机械研究所110个。

1960年成立简阳、南充、西昌等3个农机试验鉴定站,分片进行鉴定工作。1964年在成都成立省农业厅农业机械试验鉴定站,负责云、贵、川三省的农机试验鉴定任务。1985年,省农业机械管理局、省计量标准管理局正式确定对全省农用机具质量进行监督检验,成立四川省农用机具质量监督检验站。

1950年四川四行署、西康省农业科研机构一览表

表14-3

省(区)别	单 位 名 称	所 在 地	场地面积(亩)	负 责 人	职工人数(人)	业 务 性 质	领 导 机 关
川东	北碚农事试验场	重庆北碚天生桥	426.52	李士勋	107	农牧业试验研究	西南军政委员会农林部
	合川稻麦改良场 江津园艺试验场	合川江津	148 273	余顺隆	29 42	稻麦、杂粮的研究 柑桔的研究	川东农林厅
川	内江甘蔗试验场	内江圣水寺	105(系租用)	游禹锡	23	甘蔗的试验研究	西南军政委员会农林部领导,川南农林厅代管
	泸县稻麦改良场	泸县兰田坝	133	李树麟	15	稻麦、杂粮的研究	川南农林厅
南	内江土壤研究室	内江	20	龚仲宽	4	水土保持试验研究	川南农林厅
	遂宁棉产改良场(简阳良种管理区)	简阳	3(系租用)	龙跃宣	人员包括在遂宁 棉良种内	棉花良种管理	遂宁棉产改良场
川	四川农业实验所	成都	652	杨允奎	253	农牧业试验研究	西南军政委员会农林部领导,川西农林厅代管
	四川农业实验所绵阳稻麦 改良场	绵阳	140	梁天然	人员包括在四川 农业实验所内	稻麦、杂粮的研究	四川农业实验所
川	蚕丝改良场	南充	520	熊季光	54	桑丝改良研究	川北农林厅
	遂宁棉产改良场	遂宁狮子坝	100	周厚慈	56	棉业试验研究	西南军政委员会农林部领导,川 西农林厅代管
西	雅安农场	雅安	116	段伦第	15	良种繁殖试验推广	西康省农林厅
	康定农场	康定	120	徐廷文	7	稻麦、杂粮良种试验及推广	西康省农林厅
康	西昌农场	西昌	130	谢开明	19	稻麦、蚕桑、蜡虫、木棉试验 及推广	西康省农林厅
	秦宁农牧场	秦宁	约计14 000		18	畜牧、兽医及垦殖研究	西康省农林厅
	蒙山茶场	雅安	约20	黎昌应	8	茶叶试验	西康省农林厅

1985 年四川省农科院基本情况表

1985年四川省地、市、州农业科学研究所基本情况表

表14—5

单 位 名 称	经 费		人 员		耕 地		房 屋		仪 器 设 备		图 书 情 报 资 料	
	总收 入 (万元)	其中:事业 费(万元)	职 工 总 数(人)	其中:技术 干部(人)	总面 积 (亩)	其中:试验 地(亩)	总面 积 (m ²)	其中:科研 用房(m ²)	总台 件 (台、件)	总价 值 (万元)	图 书 (册)	情 报 资料 (册)
万县地区农业科学研究所	71.7	44.5	261	62	1 192.5	146.0	24 877	6 245	76	9.8	15 135	17 002
涪陵地区农业科学研究所	46.5	25.3	131	49	251.2	31.2	19 817	5 194	29	8.8	2 734	3 256
达县地区农业科学研究所	33.9	27.7	150	52	378.0	109.0	11 973	2 023	73	7.0	8 946	7 484
南充地区农业科学研究所	75.9	31.7	235	63	249.8	128.0	22 563	8 780	279	23.1	12 194	22 389
宜宾地区农业科学研究所	48.2	37.0	156	67	159.3	133.7	10 205	3 023	131	18.7	30 516	10 393
雅安地区农业科学研究所	31.7	12.0	82	28	45.8	21.0	7 614	950	45	2.6	5 307	3 002
成都市第一农业科学研究所	35.7	18.4	69	48	8.0	8.0	3 334	1 486	45	4.7	3 351	3 169
成都市第二农业科学研究所	25.7	24.0	121	45	101.3	96.3	9 314	2 495	80	6.1	2 740	25 368
重庆市农业科学研究所	49.9	48.8	202	76	336.8	110.0	14 115	3 517	81	12.5	13 159	2 247
重庆市园艺科学研究所	49.6	26.9	144	47	168.6	100.0	11 472	2 209	132	7.2	4 373	14 757
自贡市农业科学研究所	22.7	9.6	83	40	60.8	44.0	5 552	1 613	6	1.2	6 400	1 345
内江市农业科学研究所	70.6	41.6	200	61	298.0	188.0	15 344	4 719	326	27.7	2 522	7 165
泸州市园艺科学研究所	625.9	18.5	405	30	673.3	35.0	14 273	2 141	42	7.2	7 396	1 072
绵阳市农业科学研究所	65.1	35.9	179	70	219.0	189.0	11 909	4 461	268	39.7	6 281	3 862
乐山市农牧科学研究所	20.7	16.5	71	37	122.0	32.0	16 648	2 480	22	2.2	3 000	2 480
攀枝花市农业科学研究所	42.8	26.0	79	32	155.4	99.3	6 588	1 541	68	17.6	12 625	26 804
甘孜州农业科学研究所	29.0	22.3	73	35	307.7	15.0	7 859	2 357	27	2.7	9 440	1 517
阿坝州农业科学研究所	14.0	11.5	54	27	69.0	28.0	4 967	1 091	50	6.3	2 050	137
凉山州西昌农业科学研究所	38.2	22.8	141	56	116.7	98.0	8 896	2 203	140	12.8	7 281	32 034
凉山州昭觉农业科学研究所	21.1	19.5	73	23	172.3	38.0	8 689	3 338	27	1.7	1 700	1 600
凉山州亚热带作物研究所	53.9	15.9	83	17	189.2	189.2	4 728	769	139	8.3	4 082	54
合 计	1 481.8	534.8	3 102	965	5 177.9	1 728.7	240 723	62 475	2086	219.9	161 230	186 997

四川省农牧业获奖科研成果项目表

表14—6

获奖科研成果名称	完成科研项目主要单位	获奖时间、级别	主持人
棉花高抗枯萎病的抗源品种52—128、57—681	省农科院植保所、棉花所	1983年国家发明一等奖	戴铭杰、吴功振
高产优质小麦新品种绵阳11号	绵阳地区农科所	1985年国家发明一等奖	冯达仕
四川省杂交水稻制种高产技术研究及推广应用	省种子公司、省农科院作物所	1985年国家科技进步二等奖	罗继荣、严升贵
高产、耐菌核病、耐旱、耐瘠、早熟豌豆新品种团结豌1号	省农科院作物所	1985年国家科技进步二等奖	湛时霖
甜橙优良品种——锦橙的选育鉴定与推广	省农科院果树所、省农牧厅经作处	1985年国家科技进步二等奖	章文才、李学优
水稻缺锌坐蔸的防治研究与利用	省农科院土肥所	1985年国家科技进步三等奖	胡思农
诊断和治疗耕牛日本血吸虫病新技术	省畜牧兽医所、省兽医防疫总站	1985年国家科技进步三等奖	陈代荣、颜洁邦
水稻冈型不育系与冈型杂交水稻	四川农学院	1979年农牧渔业部技术改进一等奖	周开达
我国稻瘟病生理小种及抗稻瘟病抗源筛选(四川部分)	浙江省农科院植保所、四川省农科院植保所	1980年农牧渔业部技术改进一等奖	沈英
云、贵、川地方猪种资源调查(四川部分)	省畜牧兽医所	1980年农牧渔业部技术改进一等奖	龙天厚
四边桑速成丰产栽培技术的推广	省农牧厅经作处	1981年农牧渔业部技术改进一等奖	徐继汉
四川棚鸭业的调查研究	四川农学院	1981年农牧渔业部技术改进一等奖	邱祥聘
棉花高抗枯萎病的抗源品种52—128、57—681	省农科院植保所、棉花所	1982年农牧渔业部技术改进一等奖	戴铭杰、吴功振
高产优质小麦新品种绵阳11号	绵阳地区农科所	1983年农牧渔业部技术改进一等奖	冯达仕
甜橙优良砧木——枳的研究及利用	省农科院果树所	1983年农牧渔业部技术改进一等奖	周开隆
四川省旱地麦、玉、苕三熟制新技术	省农科院土肥所	1983年农牧渔业部技术改进一等奖	王楚云
四川省小麦小窝疏株密植技术	省农科院作物所	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	余遥
四川省杂交水稻制种高产技术研究及推广应用	省种子公司、省农科院作物所	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	罗继荣、严升贵

获奖科研成果名称	完成科研项目主要单位	获奖时间、级别	主持人
高产、耐菌核病、抗病、耐旱、耐瘠、早熟豌豆新品种团结豌1号	省农科院作物所	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	湛时霖
《中国雪盾蚧族》的编写及新系新种的发现	省农科院植保所	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	陈方洁
四川省农业害虫和天敌资源调查	省农科院植保所、西南农学院、省农牧厅植保植检站	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	张若芷
半封闭钻60—γ圃装置研制及应用	省农科院生核所	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	王家银
农业科研经济评价方法及其在科技管理中的应用	省农科院科技处	1984年农牧渔业部技术改进一等奖	林世铮、游述麟
小麦良种繁六、繁七的选育	四川农学院	1978年四川省重大科技成果一等奖	颜济
旱田改制的研究和推广应用	南充地区有关县、社、队	1978年四川省重大科技成果一等奖	课题协作组
川东旱粮作物综合技术的推广	省农科院作物所、西南农学院	1978年四川省重大科技成果一等奖	课题协作组
红苕高产“一条龙”的综合技术研究和推广应用	巫山县大昌公社农技站、西南师范学院、西南农学院、省农科院作物所	1978年四川省重大科技成果一等奖	课题协作组
棉花洞A雄性不育“一系两用”及杂种优势利用研究	省棉花雄性不育杂种优势利用研究协作组	1980年四川省重大科技成果一等奖	课题协作组
四川猪的营养需要	四川农学院	1983年四川省重大科技成果一等奖	杨风
草原毛虫病源微生物基础及应用研究	四川大学、省草原所	1985年四川省重大科技成果一等奖	刘世贵
成都白鸡新品种及育种方法的研究	四川农学院	1985年四川省重大科技成果一等奖	邱祥聘