

四川省科学技术委员会主编 科技兴农适用技术丛书

玉米高产关键技术

谢星源

陈炎培

编著

- 四川省农业科学院
- 四川省农业技术推广总站 审定
- 四川省作物学会



四川科学技术出版社

四川省科学技术委员会主编

科技兴农适用技术丛书

玉米高产关键技术

谢星源 陈炎培 编著

四川省农业科学院

四川省农业技术推广总站 审定

四川省作物学会

四川科学技术出版社

1991年·成都

〔川〕新登字004号

责任编辑：杨 旭

封面设计：朱德祥

技术设计：杨璐璐

责任校对：戈 木

科技兴农适用技术丛书

玉米高产关键技术

谢星源 陈炎培 编著

四川科学技术出版社出版（成都盐道街三号）

四川省新华书店发行 四川科学技术出版社资中印刷厂印刷

开本 787×1092mm 1/32 印张 3.25 字数 70千

1991年12月第一版 1991年12月第一次印刷 印数 1—15000册

ISBN 7-5364-1865-5/S·295

定价：1.20元

科技兴农适用技术丛书编委会

名誉主任 谢世杰 韩邦彦 刘昌杰

主任 周新远

副主任 陈协蓉 刘国宣 黄忠鑫 谭中和 王益奋

委员 贾智华 杨光超 黄昌祥 孙光谷 江胜维

编委会办公室（设省科委农村处，电话662290）

主任 贾智华

工作人员 刘宗权 段儒斌

种植业编审组成员

孙光谷 朱兴明 蓝太元 龚文章 何祖才

为90年代农业的更大发展而努力(代序)

四川省副省长 刘昌杰

在我们满怀希望和信心进入90年代的时候，为了适应生产发展需要和农民群众的要求，四川省科委约请一批种植业、养殖业和加工业的专家编写了一套旨在为90年代我省农业发展服务的《科技兴农适用技术丛书》。这是为“科技兴农”办的一件实事。希望社会各界都来关心、宣传这套丛书，让更多的基层干部和农民群众都能通过丛书，掌握更多先进适用的农业技术和致富方法。

中央提出“科技兴农”的方针，是对我国农业发展长期实践经验的科学总结，深刻地反映了农业发展的客观规律。联想到我省40年来农业发展走过的道路，一条十分重要的经验是：农业的兴旺发达，离不开正确的政策和科学技术的运用。对此，大家都有很深的体会。据四川省农科院的研究，80年代在促进生产力发展的诸因素中，科学技术进步所起的作用，种植业占51.3%、畜牧业占32%。科学技术是第一生产力。90年代我们必须把科学技术的作用更充分地发挥出来。

90年代我省农业生产必须有更大的发展，这是关系全省四化建设和安定的大事。种植业、养殖业、加工业要全面、稳步和协调地发展，特别是粮食生产还要再上两个台阶，任务十分艰巨。今后10年我们面临的基本矛盾和困难是，人口不断增加，耕地不断减少，为了满足日益增长的社会需求，必须

在较少的耕地上生产出尽可能多的农产品，农业生产水平在80年代的基础上，还要提高一大步。为此，在努力改善农业生产条件的同时，必须得到更多的先进科学技术成果的支持和推动，大力推广已被生产实践证明是行之有效的适用技术。由此可见，编写这套《科技兴农适用技术丛书》是很必要的。

生产力越是向前发展，对劳动者的科学文化素质的要求也越高，二者互相依存，在发达国家要做一个合格的农民是不容易的，必须进专门学校学习，经考试合格，获得“绿色证书”，方可经营农业。90年代我省农业生产水平要进一步提高，全省农村基层干部和农民群众的科学文化素质应不断提高。做一个90年代合格的干部、合格的农民，除应具备拥护党，拥护社会主义，爱国家、爱集体的思想觉悟外，还必须有一定的科学文化知识，掌握生产所需的先进适用技术。既有勤劳的品质，又懂科学技术，把精耕细作的传统和先进的科学技术结合起来。各地应充分利用这套丛书，做好广大基层干部和农民群众的技术培训工作。90年代，在我省农村要掀起比80年代初更广泛、更深入的学科学、用科学的新热潮。

每个农村干部无论工作多忙都要坐下来，钻进去，认真读几本农业技术书籍，结合本地的生产实际，每年有针对性地推广几项先进的增产措施。如此经年累月地抓下去，必然会取得斐然的成绩。

我相信，在“科技兴农”方针的指引下，一代有觉悟、有文化、爱科学、懂技术的新型干部、新型农民必将茁壮成长。

90年代四川农业大有希望！

1990年10月1日

前 言

玉米是我省丘陵、山区旱地的主要高产作物。它具有适应性强、经济价值高的特点。既是山区部分群众的主粮，又是发展养殖业的重要饲料。玉米的丰歉已成为提高群众生活水平，左右“菜篮子”工程，改变膳食结构，由温饱型过渡到营养型的关键因素。我省科研单位、农业大专院校、农技部门、气象部门，对提高玉米单产进行了长期的研究。广大农民群众、农业生产单位，在玉米生产中创造了丰富的实践经验。本书就是根据这些经验，并参考一些有关资料编写而成。全书共分七个部分，对我省玉米增产的潜力和途径，各生态区玉米生产的现状和特点进行了分析，并提出了避灾增产的技术对策。以高产为目标，重点介绍了春、夏、第二季、秋玉米高产栽培的关键技术。

鉴于我省幅员辽阔，气候、土壤、地貌及海拔高度差异很大，玉米生态区多，自然灾害频繁。本书以避灾为中心，针对各生态区不同亚区的特点，提出具体措施，便于广大农户掌握运用。

本书在编写过程中承蒙“丛书”编委会的同志和达县、雅安、广安、资中、内江市、凉山州等农业部门有关同志提出了不少宝贵意见，在此表示感谢。

编 者

1990年12月

目 录

一、提高玉米产量是90年代的重大任务.....	1
(一) 玉米在粮食增产中的重要地位	1
(二) 当前玉米生产存在的主要问题	3
(三) 玉米增产的途径	5
二、四川玉米生态区的特点及其避灾对策.....	7
(一) 生态区的划分及其特点	7
(二) 自然灾害发生的规律及对玉米的危害	9
(三) 避灾增产的技术要点	11
三、玉米高产栽培的模式.....	13
(一) 玉米高产的概念	13
(二) 高产玉米的长相	13
(三) 高产玉米的群体结构和生理指标	14
四、春玉米高产栽培关键技术.....	18
(一) 选用优良杂交种, 合理布局	18
(二) 确定适宜的高产播栽期	22
(三) 因地因种合理密植	28
(四) 推行育苗移栽	34
(五) 配方施肥, 抓苗攻穗	44
(六) 地膜覆盖栽培	57
(七) 隔行去雄, 人工辅助授粉	64

(八) 主要病虫害及其防治	70
五、夏玉米高产栽培关键技术	78
(一) 夏玉米生长发育的特点	78
(二) 高产栽培关键技术	79
六、二季玉米栽培关键技术	85
(一) 合理布局	85
(二) 对路组合	86
(三) 适期播栽	86
(四) 分带种植, 确保密度	87
(五) 保苗攻秆	88
(六) 防治螟虫, 辅助授粉	88
七、秋玉米栽培关键技术	90
(一) 选用对路杂交种	91
(二) 恰当安排播栽期	91
(三) 合理确定种植密度	92
(四) 坚持保苗攻秆	93
(五) 防治螟虫, 辅助授粉	93

一、提高玉米产量 是90年代的重大任务

四川丘陵、山地多,玉米是大春早粮的主体。玉米的丰歉直接关系到人民食物结构的调整 and 营养水平的提高。过去人们习惯把玉米当作粗粮而不被重视。其实玉米在当前农业生产粮、经、饲三元结构中占居着重要的地位。是左右城市“菜篮子”工程的决定因素。在旱地粮食增产中有着巨大的潜力。

(一) 玉米在粮食增产中的重要地位

莱州全国玉米生产会议提出:“90年代要突出抓玉米生产”“粮食要上新台阶,玉米生产挑重担”。对玉米生产赋予了光荣而艰巨的任务。这是因为:

1. 玉米的社会需求量大

在党和政府领导下,四川粮食生产有了很大的发展。当口粮基本得到满足后,玉米的饲用价值逐渐突出。80年代随着人民生活水平的提高,养殖业有了较大的发展。玉米作为转化粮的需求量大增。近年来玉米消费出现供不应求的现象。据统计,每年玉米作为转化粮的约在24—25亿公斤之间。每年供需缺口约为11—22亿公斤。按照2000年大多数人民生活水平达到中等膳食标准计算,玉米的需求量将在90亿公斤以上。因此,大力发展玉米生产势在必行。按照需要和可能预测到2000年玉米播种面积需要达到2800万亩。其中春、夏玉米稳定在2600万亩左右。二季玉米、秋玉米扩大到

200万亩以上。单产春、夏玉米达到360公斤。二季玉米、秋玉米达到150公斤才能基本满足需求。

2. 玉米的增产潜力大

2.1 玉米是旱地的高产作物：四川旱地基本无灌溉设施，靠天然降水进行生产。玉米苗期较耐干旱，适应性强。由于自然和人工的选择，成为适应丘陵、山区耐旱、高产作物。据1980—1989年10年间的统计，玉米单产为208—249.5公斤，红苕单产为189—230公斤，小麦为146—218公斤。玉米的产量高于其它旱粮。

(2) 增产速度快：建国以来，四川玉米生产发展很快。1990年与1949年比，面积扩大26.52%，总增长4.11倍，单产提高3.05倍。1990年播种面积2582.4万亩，单产253.4公斤，总产65.43亿公斤，达历史最高水平。回顾玉米生产发展的历史，全省单产稳定达到100公斤用了17年时间，达到150公斤花了13年时间，而稳定达到200公斤以上只花了4年时间。党和政府的领导、科学技术的进步、农民科学种田水平的提高起着重大作用。而且随着技术进步，提高的速度越来越快。1983年亩产350—400公斤的县、市就已经达到28个，面积154万余亩。1990年在高寒地区种植地膜玉米222.4万余亩，平均亩产374公斤。还出现了亩产500公斤、800公斤的典型，展示了四川玉米生产增产的前景。可以预期，只要现有技术组装配套，因地制宜全面推广，产量就可以进一步提高。

(3) 生理和生产的潜力大：玉米是四碳作物，具有二氧化碳补偿点低，光呼吸很微，光呼吸中消耗的能量少，净光合强度高的特点，进一步提高产量的潜力很大。据四川农业大学对四川玉米生产潜力的估测，按光温潜力、气候潜力和

一土壤潜力测算,盆西平丘区分别为886公斤、886公斤和550公斤。盆中丘陵区为836公斤、786公斤和326公斤。盆东丘陵区为520公斤、506公斤和335公斤。盆周北部为920公斤、883公斤和627公斤。盆周南及东南为917公斤、853公斤和450公斤。盆周西及西南为877公斤、877公斤和877公斤。川西南山地为1168公斤、1051公斤和1051公斤。川西高山峡谷区为515公斤、271公斤和271公斤。增产潜力比为22.1—85.4。因此,只要找准各地的限制因素加以改善,产量就可以大幅度提高。

3. 对振兴农村经济解决温饱问题的作用大

玉米是山区人民喜爱的主粮。四川“老、少、边、穷”地区有人口约3700余万,有近一半人口以玉米为主食。同时又是发展养殖业的重要饲料和食品工业、淀粉工业、医药工业的原料。玉米子粒含蛋白质10%左右、脂肪4%。据粗略估算,全省玉米生产每年为人畜提供的蛋白质约占植物蛋白总量的16%。因此,发展玉米生产对解决山区人民的温饱,带动养殖业、食品、淀粉、医药等工业的发展,振兴农村经济,迅速脱贫致富有着重大作用。

(二)当前玉米生产存在的主要问题

从1985年开始,由于多种原因,四川玉米生产出现停滞不前的局面。单产一直在211—244公斤之间。总产在52.2—60.7亿公斤之间徘徊。直到1990年,大力加强玉米生产的领导,抓投入,抓规范化种植,单产、总产才开始突破1984年水平。总结现在,反省过去,当前玉米生产上存在的主要问题是:

1. 生产条件差,抗御自然灾害的能力薄弱

我省玉米产区自然灾害频繁，受旱、涝，低温的影响，产量起伏很大。虽然采取趋利避害措施，在特大灾害面前仍无法抗御。1987年出现长时间的干旱，玉米产量大幅度下降，单产降低到211公斤，比最高年1984年单产减少15.5%，总产下降16.5%。

2. 单产低，产量不平衡

四川玉米单产一直低于全国水平。1900年虽然产量有所提高，亩产达到253.4公斤，但与全国平均单产263公斤比较仍然还低9.6公斤。且省内地区间产量不平衡，高的可达400公斤以上，低的仅100公斤左右。低产土面积大，约占玉米总面积的一半以上。这类土地土层薄，肥力低，水土流失严重，玉米亩产低，影响了全省平均单产的提高。

3. 品种更新慢，调入种子数量大，质量差

1950年以来，全省玉米品种更新了4次。平坝丘陵以中单二号为主推种，山区以七三单交为主推种的格局已持续达10年以上。1990年中单二号推广面积达到1049万亩，七三单交达到277万亩，但单产提高的幅度并不很大。新选育引进的接替品种推广速度慢，大多数还在100万亩以下，未占居主导地位。省内制种产量低，自给率低。近几年都从北方大量调入种子，种子含水量高，长途运输致使发芽率低下，加之一些种子质量差，造成减产。省内部分地区制种质量差，降低了杂交种的优势。

4. 适用技术尚未完全在群众中扎根

一是盆中盆西大部分地区带状种植的规格尚未做到规范化。留“夹耳行”的面积还相当大。中厢带植不到1/3，预留行过窄，不能有效的缓和共生期争光、争肥、争水的矛盾。气候

玉米苗期受影响大。二是种植密度较稀。据调查盆中、盆西中熟种成株时密度一般在2400—2600株之间，盆东在2500株左右。穗数不够影响产量提高。三是施肥量不足，施用期不当。施肥水平高的地区如盆中、盆西、盆东一般亩用肥折纯氮约为7.5公斤左右，盆周山区一般在5公斤以下，少的仅3.5公斤左右。磷素肥料施用面不大。钾素肥料的施用更未引起重视。肥料用量不足，氮、磷、钾供应不平衡。底肥用量一般不到20%，攻穗肥施用偏早，多在刨红苕厢时施用，不能充分发挥肥料最大增产效益。

(三) 玉米增产的途径

根据四川玉米生产的基本经验和目前存在的主要问题，发挥玉米增产潜力的途径是大力抓好农田基本建设，在“种、密、肥、盖”四个字上狠下功夫。伏旱严重地区还应在适期早播上做文章；早育苗、早栽、早管。

1. 改良土壤，加厚土层，拦蓄径流，防止冲刷，培肥地力
土是农作物生长的场地。土壤的肥力决定作物生长的状况。提高土壤养分的供应能力是获得玉米高产的重要物质基础。四川玉米主产区多为坡地，土质瘠薄，保水保肥力差。据调查10度以下的坡土能接纳50%的雨水，25度以上的坡土只能接纳28%的雨水，土壤冲刷严重。10度以下的坡土每年每亩泥沙流失量为2—6吨，10度以上每年每亩泥沙流失量为5—17吨，带走氮、磷、钾肥7—10公斤。必须进行改土、治水、平整土地，防止冲刷。采用聚土、客土，增厚土层以提高土壤保水保肥能力。据调查一般土层厚1米的坡土抗旱力为20天左右，土层厚33厘米的为10天左右，土层不到

33厘米的抗旱力只有5—7天，即使雨水趋于正常的年份也易出现旱象。

2. 根据区域特点在“种、密、肥、盖”四个字上狠下功夫

种是农业生产的内因。要根据生态区的特点选用对路杂交种。趋利避害确定播种期。在伏旱严重地区要在适播范围内突出一个早字。密植是建立高效群体结构的基础，以增加光合面积，提高光合产物。要大力提倡育苗移栽，保证合理的播栽密度。肥料是增产的关键。增密必须增肥。要科学用肥，抓住玉米需肥高峰期适时施用。干旱区要以磷促根，以肥调水，增强自身抗旱能力。做好抓苗攻穗以达到增株、增穗、增粒、增重。地膜覆盖栽培是一项增温保墒的栽培措施。盖膜栽培在山区特别是高寒山区增产效果十分显著，要大力推广。只要结合区域特点，因地制宜在这四个方面狠下功夫单产就可以大幅度提高。

3. 稳定和扩大种植面积

春、夏玉米面积应稳定在2600万亩左右。扩大二季玉米、秋玉米种植面积达到200万亩以上，增加总产才能得到保证。

4. 开展玉米综合利用

以发展饲料工业为主，生产配合饲料，结合开展玉米油，玉米副产品的开发利用，拓宽玉米加工领域，使玉米生产成为经济效益较高的产业。提高种植者的生产积极性，增加农业投入。

二、四川玉米生态区 的特点及其避灾对策

四川除部分高原地区外，均宜于玉米种植。主要分布于海拔250—2500米的丘陵、山区旱地上。在西部高原地区最高分布可达海拔3000米（马尔康木尔宗3200米，小金新桥3050米）以上。全境受亚热带和高原气候区湿润季风的影响，降水分布不均，常有干旱、高温、连绵阴雨、大风及低温等自然灾害。加上境内地形地貌复杂，形成不同的玉米生态区域。认识不同生态区的特点，对选准技术途径，趋利避害，实现高产至关重要。

（一）生态区的划分及其特点

根据玉米产区农业气象资源、土壤类别、耕作制度、生产条件等按照农业气候、土壤及共栖生态相似的原理，四川玉米产区约可划分为五大生态区。

1. 盆东深丘春雨伏旱春玉米区

本区包括盆东平行岭谷及盆中偏东地带。东起云阳、万县、忠县南迄涪陵、江津，西至隆昌、蓬溪，北止巴中、平昌、开县共47个县市。常年玉米种植面积约970万亩左右。依其地貌及自然条件又可划分为长江河谷区、平行岭谷深丘区、嘉陵江中游丘陵区3个亚区。全区生态特点是：春早，春雨早，初夏降水多，伏期高温干旱重。地貌以河谷、深丘为主。土壤以侏罗纪紫砂页岩发育生成的紫色土为主。沿江岭

谷间丘陵下台土及槽坝紫色土肥力较好。岭上多为黄壤，坡陡瘠薄肥力低。玉米春播多与小麦、胡豆、红苕间、套种植。共生期长。常年有大、小斑病及纹枯病发生，是四川玉米的中产偏上地区。

2. 盆中浅丘夏伏旱交错地区

本区为盆地中部的偏西地带，西部以龙泉山为界，南至长宁、兴文，东截射洪、盐亭，北至剑阁，包括30个县、市。常年玉米种植面积约480万亩。又可分为中北部和南部两个亚区。本区特点是春早，春雨迟，夏旱重兼有伏旱，略较盆东偏迟。高温干旱由东至西逐渐减弱。偏西龙泉山一侧春旱严重。地貌以浅丘为主，土壤以紫色土为主，间有黄泥夹沙泥土。紫色土肥力较高，但因丘陵地貌冲刷严重，上台土土层薄，保水保肥力差，常有小斑病及矮花叶病发生。北部有丝黑穗病发生。耕作制度多为麦、玉、苕一年三熟，是四川玉米高产地区。

3. 盆西平丘春旱夏雨玉米区

本区包括龙泉山以西，龙门山以东。北至江油，南止峨边，共30个县、市，常年玉米种植面积200万亩上下。本区的基本特点是春迟，春旱重，盛夏多暴雨、连绵阴雨。地貌为平原和浅丘交错分布。平原为冲积土，肥力较高，丘陵台地为黄泥及紫色土，肥力较差，一年三熟，多间、套种植，常年有小斑、纹枯、矮花叶病发生，是四川玉米高产地区。

4. 盆周边缘山地玉米区

本区为盆地边缘山地，包括阿坝、甘孜藏族自治州以东地区，西南部以峨边、马边、雷波为界共34个县。常年玉米种植面积700万亩左右，本区山峦重叠，玉米垂直分布明显，又可分为低山、中山、高山3个亚区。本区特点是立体气候