

河南农作物种植新技术丛书

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU

HE NAN NONG ZUO WU ZHONG ZHI XIN JI SHU



玉米 规范化 栽培

河南科学技术出版社

河南农作物种植新技术丛书

玉米规范化栽培

河南省农牧厅主编

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书根据我省近年来玉米生产的最新成就和科研成果系统编写而成。主要内容为：概述了玉米生产的概况、在国民经济中的地位及其发展前景；玉米栽培的生物学基础；玉米规范化栽培技术（即低产变中产、中产变高产、高产再高产）；地膜玉米规范化栽培技术；玉米间作套种规范化栽培技术；玉米杂交种利用及其规范化制种技术等。适于农业技术人员和农民应用。

河南农作物种植新技术丛书

玉米规范化栽培

河南省农牧厅主编

编写人员

吴道钧 解贵方 刘万山 李港海

责任编辑：曹力献

河南科学技术出版社出版

河南省新乡市印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米 32开本 5.7印张 169千字

1991年4月第1版 1991年4月第1次印刷

印数 1—20,000册

ISBN 7-5349-0010-1/S·155

定价：2.70元

河南农作物种植新技术丛书

编审委员会

主 任	李玉忠		
副主任	肖兴贵		
委 员	刘 垣	王永怀	任兴国
	周清洁	曹力献	乔国宝
	王福亭	赵永谦	

前 言

为了贯彻落实省委、省府“科技兴豫”的战略方针，打好“科技兴农”的总体战，加速农业科研先进成果的推广应用，提高广大农民的技术素质和科学种田水平，由省农牧厅组织农业科研、教学和技术推广部门的专家、教授和有实践经验的技术人员共同编写了这套《河南农作物种植新技术丛书》。

丛书共为十二种，较为系统地介绍了小麦、玉米、水稻、红薯、大豆、绿豆、谷子、棉花、芝麻、花生、油菜、烟叶等作物的规范化栽培技术。丛书的编写坚持以传播先进、实用技术为主导，紧密围绕加速科技转化的精神，结合河南生产实际，力求把先进的科研成果尽快地转化为生产力，以期达到先进性、科学性与实用性的统一。鉴于丛书的主要读者对象为农民和农业技术员，因此在文字上力求通俗易懂，使具有初中文化水平的读者能够看得懂，学得会，用得上；同时也可作为农村科技工作者的参考读物和农业技术培训教材。

这套丛书由河南省农牧厅主编。为了便于组织和审定稿工作，由省农牧厅、农业科学院、河南农业大学和河南科学

• • •

技术出版社等有关同志共同组成了丛书编审委员会，具体负责此项工作。由于时间仓促，加之水平、经验所限，不妥之处，恳请读者多提宝贵意见。

编 者

1990年12月

目 录

第一章 概 述.....	(1)
第一节 玉米生产概况.....	(1)
第二节 玉米在国民经济中的地位.....	(3)
一、玉米在粮食生产中的地位.....	(3)
二、玉米在发展畜牧业工业和医药中的地位.....	(7)
三、玉米在轮作中的地位.....	(10)
第三节 玉米发展的前景.....	(12)
第二章 玉米高产栽培的生物学基础.....	(16)
第一节 玉米器官的形态与功能.....	(16)
一、营养器官的形态特征与功能.....	(17)
二、生殖器官的形态特征与功能.....	(23)
三、种子.....	(26)
四、玉米一生及器官形成的相关性.....	(27)
第二节 玉米高产的理论基础.....	(33)
一、玉米是四碳(C_4)作物.....	(33)
二、玉米的生理学特性.....	(34)
三、干物质生产.....	(36)
第三节 玉米高产的生态条件.....	(39)

一、玉米生长发育对光的要求·····	(39)
二、玉米生长发育对温度的要求·····	(40)
三、玉米生长发育对水分的要求·····	(41)
四、玉米生长发育对矿质养分的要求·····	(43)
五、玉米生长发育对土壤的要求·····	(46)
第三章 玉米规范化栽培技术·····	(18)
第一节 规范化栽培的概念及意义·····	(48)
一、规范化栽培的概念·····	(48)
二、玉米规范化栽培发展的概况·····	(49)
三、开展规范化栽培的意义·····	(51)
第二节 低产变中产规范化栽培技术·····	(52)
一、河南省玉米低产田面积与分布·····	(52)
二、低产田的类型及成因分析·····	(52)
三、低产田增产的潜力及途径·····	(53)
四、低产变中产规范化栽培技术·····	(54)
第三节 中产变高产规范化栽培技术·····	(60)
一、中产田玉米生产特点·····	(60)
二、中产田增产潜力分析·····	(60)
三、中产变高产应具备的条件·····	(61)
四、中产变高产规范化栽培技术·····	(61)
第四节 高产再高产规范化栽培技术·····	(66)
一、高产田增产潜力分析·····	(66)
二、高产再高产应具备的条件·····	(67)
三、高产再高产规范化栽培技术·····	(67)

第五节 玉米规范化栽培的共性措施·····	(72)
一、早播·····	(72)
二、中耕除草·····	(77)
三、防治病虫害·····	(77)
四、去雄剪雄和人工辅助授粉·····	(86)
五、适时收获·····	(89)
六、化学调控技术·····	(90)
第四章 地膜玉米规范化栽培技术·····	(93)
第一节 地膜玉米发展概况·····	(93)
第二节 玉米地膜覆盖增产的基本原理·····	(96)
一、生态效应·····	(96)
二、生理效应·····	(102)
第三节 地膜玉米规范化栽培技术·····	(103)
一、因地制宜, 选用优良杂交种·····	(103)
二、优选地膜和用量·····	(104)
三、因地制宜, 合理密植·····	(106)
四、选地整地, 蓄水保墒·····	(107)
五、增施肥料, 底追结合·····	(107)
六、适时早播, 严格盖膜, 提高播种质量·····	(109)
七、播前种子处理, 播后化学除草·····	(111)
八、田间管理·····	(112)
九、适时收获, 清除废膜·····	(113)
第五章 玉米间作套种规范化栽培技术·····	(114)
第一节 我国玉米间作套种概况·····	(114)

一、北方春播玉米区·····	(115)
二、黄淮海平原夏玉米区·····	(115)
三、西南山地丘陵玉米区·····	(115)
第二节 间作套种增产的原因·····	(116)
一、可以充分利用空间,提高光能和二氧化碳 碳利用率·····	(116)
二、充分利用时间和季节·····	(118)
三、充分发挥地力,用地养地相结合·····	(118)
四、减轻自然灾害,稳产增收·····	(119)
第三节 间作套种的原则与依据·····	(120)
一、选择最优的间套方式及其作物组合·····	(120)
二、合理确定间作带距与行比·····	(120)
三、合理确定上下茬作物种植方式和套种的 时期·····	(122)
四、根据作物品种不同特点加强科学管理··	(123)
第四节 玉米间作套种的主要方式及规范化栽 培技术·····	(123)
一、玉米与豆类(花生)间作套种·····	(123)
二、玉米与谷子间作·····	(127)
三、玉米与红薯间作·····	(128)
四、玉米与经济作物间作套种·····	(131)
第六章 玉米杂交种利用及规范化制种技术·····	(137)
第一节 杂交种增产的原因·····	(138)
一、杂交优势的概念·····	(138)

五、杂种优势的利用	(139)
第二节 杂交种的类型及选用原则	(141)
一、杂交种的类型.....	(141)
二、杂交种的选用原则.....	(144)
第三节 杂交种规范化制种技术	(146)
一、玉米自交系的繁殖与保纯规范.....	(147)
二、隔离区的选择与设置规范.....	(154)
三、提高制种质量的规范化技术.....	(157)
第四节 几个主要优良玉米杂交种介绍	(161)
一、豫玉1号.....	(161)
二、豫玉2号.....	(161)
三、豫玉3号.....	(162)
四、豫玉4号.....	(162)
五、豫玉5号.....	(163)
六、掖单2号.....	(163)
七、掖单4号.....	(164)
八、掖单12号.....	(164)
九、掖单13号.....	(164)

附 录

一、玉米栽培田间调查、室内考种记载项目 与标准.....	(166)
二、玉米测产验收办法	(169)

第一章 概 述

第一节 玉米生产概况

玉米又名玉蜀黍、苞谷、棒子、玉茭等。它原产于美洲。1492年意大利航海家哥伦布发现美洲新大陆时就提到了玉米；此后，玉米由新大陆带到欧洲，继而由欧洲传播到世界各地。玉米传入我国的途径有三种说法：一是由欧洲传到菲律宾，再由菲律宾经中国商人传入我国东南沿海各省；二是由西班牙传到麦加，再由麦加经中亚细亚传入陕甘地区；三是从欧洲传到印度、缅甸等地，再由印度、缅甸传入我国西南地区。这三条路线很可能都曾有过玉米传到中国来，不过时间有先有后而已。据资料记载，我国记载玉米最早的是明朝正德六年（公元1511年）。从文献记载玉米引入我省至少也有440多年的历史。我省最早记载玉米的时期是明朝嘉靖二十二年（公元1543年）。

世界玉米发展很快，据联合国粮农组织报道，从1950—1985年，玉米种植面积由12.4亿亩，增加到19.9亿亩，增长60.8%；单位面积产量由104公斤增加到245.7公斤，提高

1.36倍，总产由12840亿公斤增加到49015.5亿公斤，增长2.82倍。

表1—1 1950—1985年世界玉米面积和产量变化

年 份	面积 (万亩)	单产 (公斤)	总产 (亿公斤)
1950	123600	104	12840
1960	167250	137	22429
1970	167860	162	26132
1980	194140	204	39405
1985	199479	245.7	49015.5

玉米的适应范围很广，目前世界玉米种植的北界达北纬45—48度，南到南纬35—40度，而青饲玉米则向北延伸到北纬58—60度。不论是低于海平面的里海盆地，或海拔4000米的秘鲁安第斯高原，还是夏季短暂的加拿大北部，以至终年炎热的哥伦比亚赤道地区，玉米都可以种植和生产良好。除南极洲外，世界6大洲都有玉米种植。

我国玉米发展也很快。1952年全国种植面积18848万亩，单产只89.5公斤，总产168亿公斤；1989年玉米面积扩大到30529万亩，单产263公斤，总产824亿公斤。与1952年相比，面积扩大61.9%，单产提高1.96倍，总产增加3.9倍。

由于河南省自然条件的优越，玉米比全世界和全国发展更快。据历史资料统计，1914年全省只种植玉米49万亩，单产仅33公斤，总产1645万公斤；建国初期的1949年，种植面积为1393.5万亩，单产48公斤，总产66500万公斤。随着生

产力解放和农田基本建设的发展，玉米面积迅速扩大。1989年全省玉米种植面积达3052.8万亩，单产277公斤，总产844800万公斤，与建国初期的1949年相比，面积扩大1.19倍，单产提高4.77倍，总产增加11.75倍。

表1—2 河南历史主要年份玉米面积和产量变化表

年 份	面积 (万亩)	单产 (公斤)	总产 (万公斤)
1914	48.9	33	1645
1949	1303.5	48	66500
1960	1422.1	64.5	92500
1970	1693.2	128.5	216900
1980	2520.6	211.5	533000
1989	3052.8	277	844800

第二节 玉米在国民经济中的地位

一、玉米在粮食生产中的地位

玉米是高产的粮食作物，产量比较稳定，在肥水比较好的条件下更能发挥其高产的特性。据资料统计，1985年世界粮食作物面积为134.5亿亩，其中小麦34.5亿亩，占粮食作物总面积的25.6%，稻谷21.7亿亩，占16.3%，玉米19.9亿亩，占14.8%。单位面积产量小麦为147.8公斤，稻谷为214.7公斤，玉米为245.7公斤，玉米单产分别比小麦、稻谷

高66.2%和14.4%。因而玉米总产仅次于小麦居世界粮食总产第二位。

表1—3 1985年世界主要粮食作物面积和产量比较表

作物名称	面积 (亿亩)	占粮食作物 面积%	单产 (公斤)	玉米比其他作物 单产高%	总产 (亿公斤)	占粮食 总产%
粮食总计	134.47	100	156.7	56.8	210748.3	100
小麦	34.51	25.6	147.8	66.2	51002.5	24.2
稻谷	21.7	16.1	214.7	14.4	46597	22.1
玉米	19.94	14.8	245.7	—	49015.5	23.2
谷子	6.39	4.7	49.3	398.3	3305.9	1.5
高粱	7.53	5.5	102.9	138.7	7746.2	3.6
甘薯	1.2	0.8	185.7	32.3	2228.8	1.05

目前世界上玉米有很多高产国家，如世界玉米面积最大的美国，1987年单产已达到504公斤，希腊339万亩玉米单产达667公斤。单产超过400公斤以上的国家还有意大利、法国、加拿大、联邦德国、匈牙利、西班牙、朝鲜等国家。我国的辽宁、吉林、上海等省市，单产也已达到了400公斤；同时，全国还出现一批亩产千斤（500公斤）的县。如吉林省梨树县193万亩春玉米，单产623公斤，山东省桓台县37.5万亩玉米，单产611公斤，而全国小麦目前还没有出现450公斤的县。同时，世界小面积高产也以玉米单产最高。如1985年美国伊利诺斯州农民沃尔索7.1亩玉米，平均单产1548.3公斤；密执安州莱姆50.7亩玉米，平均单产1475.5公斤。世界上小麦、稻谷最高单产还没有达到1000公斤的。我国山东省

莱州市李登海，1989年14.9亩夏玉米，平均单产1008.6公斤；河南省也已出现单产850公斤的高产地块。

表1—4 全国1988年主要粮食作物面积
产量和所占的比例

作物名称	面积（万亩）	占粮食作物 总面积%	总产（亿公斤）	占粮食作物 总产%
粮食作物总计	165184	100	3893	100
小 麦	43177.1	26.1	857.3	21.4
稻 谷	47981.2	29.0	1712.3	42.8
玉 米	29537.9	17.8	799.9	20.1
薯 类	13580.5	8.2	272.3	6.8
高粱	2675.5	1.6	58.5	1.4
谷 子	3770.3	2.2	45.2	1.1
大 豆	12179.7	7.4	116.0	2.9
其他杂粮	12281.8	7.4	131.5	3.2

据1988年统计我国玉米面积为29537.9万亩，占粮食作物面积的17.8%，产量为799.9亿公斤，占粮食总产的20.1%，仅次于小麦、稻谷居第三位。

河南省1989年玉米种植面积为3052.8万亩，占全年粮食作物总播种面积的22%，而总产84.48亿公斤，则占全年粮食总产的26.1%，特别是在秋粮中所占比重更大，面积占秋粮总面积的46.1%，而产量则占秋粮总产的56.8%。

从上表看出，玉米是河南第二大粮食作物，是左右河南秋粮形势的作物。实践证明，哪年玉米减产那年秋粮就减

表1—5

河南省1989年粮食作物面积

总产及其所占的比重

作物名称	面积 (万亩)	占粮食作物 总面积%	总产 (亿公斤)	占粮食总 产量%	各种秋粮占秋粮%	
					面积	总产
粮食作物 总计	13893	100	323.35	100	—	—
一、夏粮	7273	52.4	174.71	54.0	—	—
二、秋粮	6620	47.6	148.64	46.0	100	100
1. 玉米	3052.8	22.0	84.48	26.1	46.1	58.8
2. 红苕	1133.3	8.2	24.52	7.6	17.2	16.4
3. 稻谷	640.1	4.6	24.28	7.5	9.7	16.2
4. 大豆	1009.7	7.3	8.35	2.58	15.3	5.6
5. 谷子	238.9	1.7	3.4	1.05	3.6	2.3
6. 高粱	25.1	0.6	1.0	0.31	1.3	0.67
7. 其他杂粮	631.1	4.5	5.6	1.73	9.5	3.77

注：此表系全面统计年报数字。

产，哪年玉米增产那年秋粮就增产。如1986年玉米比上年减产10.1亿公斤，秋粮则减产20.3亿公斤，玉米减产占49.8%；1987年玉米比上年增产24亿公斤，秋粮则比上年增产34亿公斤，玉米增产占秋粮增产的70.8%；1989年玉米比上年增产20.9亿公斤，秋粮则增产31.6亿公斤，玉米增产占秋粮增产的66.3%。1983年、1987年和1989年是河南历史上玉米三个产量最高的年份，也是河南全年粮食产量最高的年份。因此，玉米不仅左右着河南秋粮的形势，而且在全年粮食生产中也占有举足轻重的地位。农业部何康部长最近指