

农作物栽培丛书

玉米种植管理手册

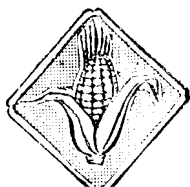
佟屏亚 编著



农村读物出版社

玉米种植管理手册

佟屏亚 编著



玉米种植管理手册

佟屏亚 编著

☆

农村读物出版社 出版
三二〇九印刷厂 印刷
新华书店北京发行所 发行

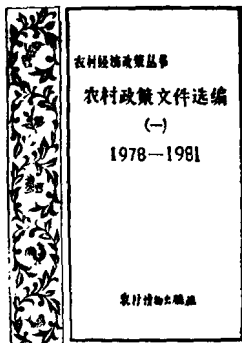
☆

开本: 787×1092 1/32 印张: 4⁵/₈ 字数: 103千字
1982年8月北京第1版 1982年8月北京第1次印刷
印数: 1—57,300

统一书号: 16267·1 定价: 0.40元

农村读物出版社

音 讯



为了帮助县、社、队干部学习和掌握农村经济政策，提高政策水平，经一九八一年三月全国农村工作会议决定，出版一套「农村经济政策丛书」。在这套丛书中，本社承担出版的四本，现已出齐，读者请到当地新华书店购阅。

本社编印《农村经济政策汇编》包括1978年至1981年三年间中共中央和国务院以及有关部门发布的政策、法令、指示等各类文件。

《汇编》约有60万字，上下两册，定价每套2.80元。

谈谈按劳分配 0.20元

农村家庭副业 0.30元

努力发展渔业生产 0.27元

努力发展畜牧事业 0.20元

**实行农业生产责任制后
怎样开展思想政治工作**

1981年全国农村宣传
工作座谈会发言选辑

定价：0.43元

新华书店北京发行所总发行

各地新华书店经售

目 录

前 言	1
第一章 我国玉米生产的发展	3
一 玉米生产的重要意义	3
二 中国是四季玉米之邦	8
三 间套复种——我国玉米栽培制度的特点	14
第二章 玉米的器官和功能	17
一 种子的构造	17
二 根系的种类	20
三 剖折玉米茎秆	23
四 叶片——光合作用的器官	26
五 同株异位的雌雄花	29
六 玉米器官形成的相关性	33
第三章 玉米的生长与环境	40
一 阳光——绿色“机器”的动力	42
二 玉米对温度的要求	44
三 有收无收在于水	46
四 玉米的矿质营养	49
五 什么土壤最适宜种玉米	52
第四章 玉米的一生	54
一 苗期（播种——拔节）	55

二 穗期(拔节——吐丝)	58
三 粒期(受精——成熟)	63
第五章 玉米丰产栽培技术	70
一 精细整地	71
二 选用良种	73
三 确保全苗	76
四 经济施肥	80
五 重视灌溉	86
六 防治病虫	88
七 间行去雄	93
八 适时收获	96
第六章 玉米特殊栽培法	99
一 玉米育苗栽培	99
二 接子田——抗旱栽培法	105
三 抗御低温冷害	110
四 盐碱地保苗技术	114
第七章 繁育玉米良种	117
一 玉米的分类	117
二 杂交种的类型	119
三 繁育良种的技术	122
第八章 玉米栽培试验方法	128
一 田间试验规则	128
二 大田测产方法	133
三 田间试验记载项目和标准	139

前 言

玉米是全世界重要的粮食作物之一，播种面积和总产量仅次小麦和水稻，居第三位。我国是世界上玉米种植面积最多的国家之一，七十年代以来，玉米在粮食组成中占16~18%，是我国东北、华北、西北和西南地区人民的主要粮食。随着玉米食用品质的不断改善和发展畜牧业对饲料的需求，以及玉米综合利用新技术的发展，玉米在国民经济和人民生活中的地位显得日趋重要。

《玉米种植管理手册》扼要介绍了我国玉米生产的发展概况。我国地域辽阔，跨越寒带、温带、亚热带和热带，在一年中可以种植春玉米、夏玉米、秋玉米和冬玉米，这种“四季玉米之邦”在世界上还是绝无仅有的。

近三十年来，我国从东北，经华北、西北向西南因地制宜、趋利避害地发展形成一条狭长的“玉米带”，这一地带玉米种植面积和总产量均占全国的80%以上。特别是我国具有较高科学水平的、以玉米为主要作物的间、套、复种的耕作制度，适应了我国耕地少、人口多的农业生产特点，体现了具有悠久历史的精耕细作的优良传统，受到世界许多国家的重视和高度评价。

本书从实用性出发，通俗地讲解了玉米生长发育的基础知识，着重在总结农民生产经验的基础上，阐述了获得玉米高产和低产变高产的科学道理和栽培技术；并

针对障碍我国玉米大面积持续增产的几个主要问题（低温、干旱、盐碱等），撰写了“玉米特殊栽培法”一章。并详细介绍了我国南北各地盛行的、很有发展前途的玉米育苗栽培技术。为了适应当前我国农村广大农民学科学、用科学的新形势，还编辑了玉米良种繁育技术、农村科学实验方法、田间测产和调查记载项目，等等。

《玉米种植管理手册》主要是依据前人的科学研究成果，参阅近年来兄弟单位编写的有关玉米栽培的书刊资料，并结合个人从事科学研究和生产调查的心得体会编写而成。我国各地自然条件千差万别，玉米的种植方式不尽相同，很难在仅数万字的手册中加以全面介绍。而且由于作者阅历和知识的局限性，难免有许多片面不妥之处，敬请读者批评和提出修改意见，在实践中不断补充完善。

最后向为本书审稿、插图和大力支持的同志表示谢意。

佟 屏 亚

一九八一年国庆节

第一章 我国玉米生产的发展

玉米，学名玉蜀黍。在我国有很多俗名，如东北叫苞米，四川叫苞谷，河北叫棒子，山西叫玉茭，河南叫玉谷，陕西叫金黍，甘肃叫番麦。其它还有六谷、苞粟、玉麦、珍珠米、红须麦等名称。通称玉米。

我国是世界上种植玉米最多的国家之一，栽培面积和总产量仅次于美国，居第二位。玉米栽培的地区东起台湾和沿海各省，西至新疆和青藏高原，南自北纬二十度的海南岛，北至北纬五十度的黑河附近，几乎全国都种植玉米。玉米常年播种面积占粮食作物面积的12~16%，总产量占粮食作物的16~18%，在我国农业生产和粮食组成中占有重要地位。

一 玉米生产的重要意义

玉米是人类赖以生存的重要粮食，也是发展畜牧业的优良饲料。随着近代科学技术的发展，扩大玉米综合利用的新技术有新的进展。现今全世界生产的玉米，有70~75%作为发展畜牧业的饲料，有15~20%为人们食用，有10~15%作为工业原料。

玉米是高产作物 玉米的干物质产量90%以上都是依靠绿色叶片在太阳光下进行光合作用制造的。据科学家研究，玉米是一种四碳作物，就是说它的光合作用效率高，干物质积累的多，而用于呼吸作用消耗的物质比较少，所以玉米比

小麦、水稻的净光合效率要高三、四倍，因而产量也比较高。例如，1979年全世界小麦平均亩产为237斤，水稻平均亩产为343斤，而玉米的平均亩产达到443斤。在我国，玉米单产也位居旱粮作物的首位。春玉米高产纪录亩产达到2200斤，套种和复播的夏玉米亩产也超过千斤。世界很多国家大面积玉米亩产达到800~900斤，玉米高产纪录达到2950.9斤（小麦高产纪录为1933.3斤，水稻高产纪录为1920.0斤）。玉米确实可以称为“高产作物之王”了（见表1—1）。

表1—1 世界主要农作物一般产量和最高产量

作物种类	1979年世界平均亩产 (斤)	1979年大面积高产 (斤/亩)	世界高产纪录 (斤/亩)	最高产量与平均产量比值
玉米	443	956.0 (奥地利)	2950.9	6.7
小麦	237	791.7 (荷兰)	1933.3	8.2
稻谷	343	828.2 (日本)	1920.0	5.5
高粱	178	710.1 (西班牙)	2866.7	16.1
燕麦	226	697.3 (荷兰)	1413.3	6.3
大麦	237	622.8 (爱尔兰)	1520.0	6.4

* 资料来源：据1980年10月《FAO统计月报》等资料摘编。

玉米有良好的营养价值 据中国农业科学院作物研究所分析，玉米籽粒中含淀粉72.0%，含蛋白质9.6%，含脂肪4.9%，含糖分1.58%；此外还含有1.92%的纤维素和1.56%的矿质元素。

据中央卫生研究院对几种主要成品粮食营养成分的分析（见表1—2），玉米籽粒的蛋白质含量高于大米，略低于面

粉，维生素甲的含量高于等量的稻米和小麦。此外，玉米籽粒中尼克酸、抗坏血酸、维生素乙等的含量以及单位重量籽粒的发热量，都是比较高的。玉米籽粒和大豆混合磨粉做成各种食品，能提高营养价值。目前玉米是我国东北、华北、西北和西南地区人民的主要口粮。我国各地都有粗粮细作的食用习惯，例如用玉米掺和其它食品，制成玉米烤饼、玉米煎饼、金银花卷、发糕、点心等，品类繁多，味美可口。

近代随着科学技术的发展，在食用玉米粉中加入赖氨酸、牛奶、鸡蛋、可可等优质配料，加工制成的膨化食品、早餐玉米片、方便面条等，形、色、香、味俱佳，还提高了营养价值。现今世界上许多以玉米为主食的国家，用玉米加工制成的主副食品达100多种，有些国家甚至在重大礼仪以至国宴上，都还要以玉米为原料烹调几道美味的菜肴呢！

表1—2 我国几种主要粮食的营养成分
(每500克含量)

成分 名称	蛋白质 (克)	脂肪 (克)	碳水化合物 (克)	维 生 素			尼克酸 (毫克)	热量 (千卡)
				甲种	乙种 1号	乙种 2号		
玉 米	42.5	21.5	365	0.50	1.70	0.50	11.50	1825
小 麦 粉	49.5	9.0	375	0.00	2.30	0.30	1.25	1780
稻 米	33.5	4.0	380	0.00	0.75	0.30	7.00	1685
小 米	48.5	8.5	385	0.95	2.95	0.45	8.00	1810
高 粱 米	41.0	11.0	385	0.00	0.70	0.35	3.00	1805

玉米是高产优质的饲料 玉米籽粒作为猪、牛、马等家畜的精饲料，对提高产品的产量和品质有显著作用。据测定，每百斤玉米的饲用价值相当于燕麦 135 斤，相当于高粱

120斤，相当于大麦130斤。如以玉米对猪和牛的营养消化率为100%，则燕麦分别为84%和79%；高粱分别为88%和96%，大麦分别为91%和88%。每2~3斤玉米籽粒可以换回一斤肉食。玉米乳熟期收获的鲜嫩茎叶，维生素含量丰富，很适宜做奶牛和幼畜的青饲料或粉碎后做青贮饲料（见表1—3）。据分析，每百斤青贮玉米秆含有10个饲料单位，0.6斤可消化蛋白质，等于20斤精饲料的营养价值。

表1—3 玉米不同部位的营养成分 (%)

成分 部位	水分	粗蛋 白质	粗脂肪	粗纤维	碳 水 化合物	灰分
籽 粒	13.5	8.8	4.5	2.1	69.6	1.5
玉 米 糠	10.7	8.9	4.2	1.7	72.6	1.9
玉 米 芯	9.7	8.4	1.4	32.0	48.4	5.1
玉 米 秸	15.0	5.0	1.5	39.2	34.5	1.7
苞 叶	13.5	2.5	2.2	25.1	53.8	2.9
果 穗	64.8	3.3	1.9	0.9	27.6	0.9
全株青饲	72.9	0.8	0.4	7.9	16.5	1.5
全株青贮	79.1	1.0	0.3	7.9	9.6	2.1

世界上畜牧业发达的国家，几乎都与发展玉米配合饲料有密切的关系。例如美国生产的玉米籽粒，90%以上加工为配合饲料用于发展畜牧业，其中37%用于养猪业，37%用于肉牛业和乳牛业，17%用于家禽业。玉米成为生产奶、肉、油等畜产品的最重要的饲料来源，被人们称为“饲料之王”。

玉米在工业上的用途日益广泛 七十年代以来，世界上兴起了一种以玉米为原料的综合利用工业部门，称为现代玉米工业。其中最重要的是玉米淀粉、玉米果葡糖浆、玉米油

和玉米汽酒醇等。

玉米籽粒中一般含淀粉67~78%，被认为是化学成分最佳的淀粉，纯度高达99.5%。玉米淀粉被广泛应用于食品、医药、化工和纺织工业。现今世界上直接以淀粉为原料生产的工业产品就达160多种。

玉米果葡糖浆是以玉米淀粉为原料的第二次加工品，它是在酶的作用下使淀粉转化为葡萄糖，再从葡萄糖转化为果糖。现今世界上制成的玉米果葡糖浆含果糖达77~90%，成分类似蜂蜜，甜度胜过蔗糖；可以用来加工制成糖果、糕点、面包、罐头以及清凉饮料等，具有成本低、甜度高、风味好、用途广的优点。

玉米油是从玉米制糖后余下的玉米胚中榨制的。玉米胚含油量35~47%，每百斤玉米胚可榨油35~40斤。玉米油含不饱和脂肪酸——亚油酸在60%以上，营养价值很高。玉米油色泽淡黄透明，气味芳香，很适宜作为烹炒食用油，还有预防高血压、降低胆固醇的作用，被誉为“健康营养油”。

玉米籽粒还用来加工制成醋酸、丙酮、丁醇等重要化工原料；玉米油用来制造肥皂、润滑油、油漆涂料。玉米茎秆用来加工制造纤维素、人造丝、纸张、胶板等工业产品。玉米穗轴可以制造电木、漆布、软木塞、黑色火药、人造纤维以及提取糠醛等。玉米苞叶还可以编织各种式样的精美工艺品。现今以玉米为原料加工制造的工业产品达500多种。

玉米还是重要的药物。它的药用价值愈来愈引起人们的重视。现代医药工业以玉米籽粒加工制造葡萄糖、青霉素、链霉素、金霉素以及麻醉剂和利尿剂等，并用来临床治疗高血压、血管硬化、肝炎、胆囊炎等病症。

玉米是高产作物，适应性广，经济价值高，全身都是宝，综合利用有广阔的前景。随着扩大玉米应用新技术的研究进展，发展玉米生产，不断提高玉米产量，对发展国民经济和改善人民生活有越来越大的作用。

二 中国是四季玉米之邦

玉米起源于美洲墨西哥、秘鲁以及智利沿安第斯山麓的狭长地区，那里的印第安人种植玉米至少已有7,000多年的历史。1492年哥伦布发现美洲新大陆后，玉米才被引进欧洲；以后逐渐传播到世界很多地方。大约在十六世纪初期，玉米最先经过陆路从缅甸传入我国内陆各省，稍后又经海路从南洋传入我国沿海各省。我国种植玉米已有400多年的历史。

现在，玉米已发展成为世界上最重要的粮食作物，分布在从北纬58度至南纬40度之间、从海平面低地直至海拔4000米高山的广大地区。以北美洲的面积最大，其次为亚洲、欧洲和非洲。1979年全世界玉米播种面积为18.0亿亩，总产量为8001.6亿斤，仅次于小麦和水稻，居第三位；单位面积产量达443斤，居第一位。全世界玉米播种面积最大的前十个国家依次为：美国、中国、巴西、墨西哥、印度、南非、菲律宾、罗马尼亚、阿根廷、苏联；单产最高的前十个国家依次为：奥地利、美国、意大利、西德、希腊、加拿大、匈牙利、朝鲜、法国、捷克；总产量最高的前十个国家依次为：美国、中国、巴西、罗马尼亚、法国、墨西哥、南斯拉夫、南非、加拿大、苏联。

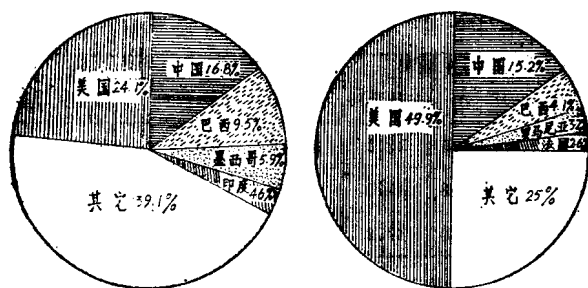


图1-1 世界玉米播种面积和总产量示意图

左：面积

右：总产量

我国幅员辽阔，从南到北跨越热带、亚热带、温带、和寒温带，大部分地区很适宜玉米的生长发育。新中国成立三十年来，随着生产条件的改善和科学技术水平的提高，玉米生产发展迅速。1952年我国玉米播种面积为1.88亿亩，总产量336.9亿斤，占全国粮食总产量3,278.3亿斤的10.3%；1957年播种面积增加到2.24亿亩，总产428.8亿斤，占全国粮食总产量3,900.9亿斤的10.9%；1980年玉米播种面积增加到3.01亿亩，总产量1,234.6亿斤，占粮食总产量6,364亿斤的18.1%。近三十年玉米播种面积增加了11,283.5万亩，增加60.0%，总产量增加897.5亿斤，增长3.66倍。现在玉米已成为我国东北、华北、西北和西南大部分地区人民的主要口粮，也是发展畜牧业的重要饲料（见表1—4）。

玉米是喜温作物，生育期中需要较高的温度。我国东部和南部地区偏于海洋性温暖湿润气候，耕地比较集中，长期以来，劳动人民根据玉米生长发育规律和自然条件的特点，因地制宜，扬长避短，使玉米比较集中地分布在大致从东

表 1—4 我国玉米的播种面积和产量

项目 年份	播种面积		总产量		单产	
	万亩	占粮食%	亿斤	占粮食%	(斤/亩)	为粮食的%
1952	18,848.5	10.1	336.9	10.3	178.8	98.4
1957	22,414.8	11.2	428.8	10.9	191.3	98.1
1980	30,131.0	17.2	1,234.5	19.3	410.0	112.6

北、经河北、山西、陕西，走向西南的一个明显的狭长地带。这个地带包括黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、山东、河南、陕西、四川、云南、贵州等十二个省（区），其中玉米种植面积最大的为河北和山东省，超过3,000万亩；其次为黑龙江、吉林、辽宁、河南和四川省，种植面积都在1,000万亩以上。就玉米总产量而言，则以黑龙江、吉林、辽宁、河北和山东五省最高，每年总产量都在100亿斤以上，是我国玉米的重要产区。这十二省（区）的玉米种植面积占玉米总面积的85%，总产量占全国的80%以上。这就是我国近三十年来逐步发展起来的“玉米带”。

得天独厚的自然条件使我国成为四季玉米之邦。春玉米主要分布在东北和西北地区，以及西南各省的高寒丘陵山区，以东北三省种植春玉米面积最多。夏玉米广泛分布在黄淮海平原广大地区，有间种的，有套种的，也有复播的，以套种玉米占比例最大，是我国种植玉米的主要类型。秋玉米分布在南方沿海地区以及内陆丘陵山地，一般作为三熟制（麦、稻、玉或油、稻、玉）的第三熟作物。例如浙江省金华地区秋玉米种植面积达27万亩。冬玉米是近十几年来逐渐发展起来的，主要分布在云南、广西、海南岛北纬24度以南

的地区，一般在10月中下旬或11月上旬播种，第二年2~3月份收获。目前大部分冬玉米区主要作原种加代和良种繁育之用。这种一年四季都可以种玉米的国家，在世界上也是绝无仅有的。

根据我国各地的自然条件，主要是根据热量、降雨、水旱地比例，以及当前玉米的种植方式和农作物组成中所占的比重，划分为北方春播玉米区，黄淮海平原套、复夏播玉米区，西南山地丘陵玉米区，南方丘陵玉米区和西北内陆玉米区。现将主要玉米产区的自然条件、种植方式和生产水平作一简略介绍（见表1—5）。

表1—5 我国玉米主要产区的自然条件和种植制度

分 区	一 作 区	两 作 区	三 作 区
区 名	北方春播玉米区	黄淮海套复夏播玉米区	西南山地丘陵玉米区
面积(万亩)	8,000	13,000	6,000
产 量 水 平 (斤)	平 均 600—700 高 产 典 型 2000	平 均 400—500 高 产 典 型 800—1000	平 均 300—400 高 产 典 型 600—700
主要种植制度	玉米清种，玉米大豆间作，春麦玉米套种	小麦玉米套种，小麦玉米复种，玉米大豆间种	小麦玉米红苕间套种，小麦(洋芋)玉米套种，小麦、玉米、水稻套种
气候特征	寒温—半湿润	暖温—半干，半湿	暖—湿
积 温	≥ 0 °C ≥ 10 °C	2500—4100 4100—5200 3600—4700	5300—6000 4500—5500
无霜期(天)	130—170	170—240	200—300
全年降水量(毫米)	400—800	500—800	800—1200
水 利	旱地为主	水浇地与旱地并重	水田旱地交错