

作物栽培学

第三册

杂粮作物

华中农学院 合编
湖南农学院

湖南人民出版社

前 言

本书由华中农学院作物栽培学教研组和湖南农学院粮油作物栽培教研组、工业原料作物栽培教研组教师集体编写。分五册出版：第一册内容为禾谷类作物概述和稻作，第二册为麦类作物，第三册为杂粮作物，第四册为棉作，第五册为麻类、油料、甘蔗、烟草等作物。全书共包括二十余种主要作物，叙述了每种作物在国民经济中的重要意义、生产概况、植物学特征、分类和品种、生物学特性和栽培技术。除反映国内外农业科学技术新成就外，着重分析总结湖南、湖北两省最近的农业增产经验。

本书适于作高等农业院校教材或参考书之用，也可供农业生产和科学研究工作者参考。

本书承湖南、湖北两省农业厅和农科所同志审查，特此致谢。

由于编写仓促，收集资料不够，错误和缺点在所难免，谨希读者提出宝贵意见，以便再版时订正。

編 者

一九六三年七月

目 录

第七章 玉 米	(1)
第一节 概述	(1)
一、玉米在国民經济中的意义	(1)
二、玉米的起源和分布	(2)
三、解放以来我国玉米生产的发展	(3)
第二节 玉米的植物学特征	(4)
一、根	(4)
二、茎	(5)
三、叶	(5)
四、花	(6)
五、子实	(8)
第三节 分类和品种	(8)
一、玉米的类型	(8)
二、玉米的优良品种	(10)
第四节 玉米的生物学特性	(12)
一、玉米的阶段发育特点	(12)
二、玉米的生长发育过程	(14)
三、玉米对外界环境条件的要求	(18)
第五节 玉米的栽培技术	(20)
一、玉米的栽培制度	(20)
二、整地	(23)
三、施肥	(24)

四、播种	(29)
五、田间管理	(33)
六、玉米空秆、倒伏和秃穗的原因及其防止	(37)
七、收获与贮藏	(40)
八、青貯和青飼玉米的栽培特点	(40)

第八章 高粱 (42)

第一节 概述 (42)

- 一、高粱在国民經济中的意义 (42)
- 二、分布与生产概况 (42)

第二节 高粱的形态特征 (43)

- 一、根 (43)
- 二、茎 (43)
- 三、叶 (44)
- 四、花序 (45)
- 五、果实 (46)

第三节 高粱的分类和主要品种 (46)

- 一、分类 (46)
- 二、主要品种 (48)

第四节 高粱的生物学特性 (49)

- 一、对外界环境条件的要求 (49)
- 二、高粱的有毒性及其消除 (51)
- 三、高粱穗的分化过程 (51)
- 四、高粱的开花授粉特点 (52)

第五节 高粱的栽培技术 (43)

- 一、栽培制度 (53)
- 二、整地 (53)
- 三、施肥 (54)

四、播种与移栽	(54)
五、田间管理	(56)
六、收获与贮藏	(57)
七、再生高粱的栽培	(58)
第九章 粟	(60)
第一节 概述	(60)
第二节 粟的形态特征	(61)
第三节 粟的分类和主要品种	(63)
一、粟的分类	(63)
二、粟的主要品种	(64)
第四节 粟的生物学特性	(65)
一、粟的发育时期	(65)
二、对外界环境条件的要求	(69)
第五节 栽培技术	(72)
一、栽培制度	(72)
二、整地	(73)
三、施肥	(74)
四、播种	(74)
五、田间管理	(76)
六、收获与留种	(78)
第十章 黍(稷)	(79)
第一节 概述	(79)
第二节 形态特征和生物学特性	(79)
一、形态特征	(79)
二、生物学特性	(81)
第三节 栽培技术	(83)

第十一章 蕎 麦.....(85)

第一节 概述.....(85)

第二节 蕎麦的植物学特征和生物学特性.....(86)

一、荞麦的植物学特征.....(86)

二、荞麦的生物学特性.....(87)

第三节 分类与品种.....(91)

一、荞麦的分类.....(91)

二、华中地区的荞麦品种.....(92)

第四节 蕎麦的栽培技术.....(93)

一、栽培制度.....(93)

二、整地.....(94)

三、施肥.....(95)

四、播种.....(96)

五、田间管理.....(98)

六、选种.....(100)

七、收获.....(100)

第十二章 豆类作物概述.....(101)

第一节 豆类作物在国民经济中的意义.....(101)

第二节 豆类作物在我国和湖南湖北两省的分布.....(102)

第三节 形态特征、生理特性及其与栽培的关系.....(103)

一、根.....(103)

二、茎.....(105)

三、叶.....(105)

四、花.....(106)

五、荚.....(107)

六、子实.....(108)

七、耐旱、耐湿和耐寒能力.....	(108)
八、連作和間作.....	(109)
第十三章 大豆	(111)
第一节 概述	(111)
一、大豆在国民經济中的意义.....	(111)
二、大豆在我国及其他各国的分布.....	(112)
第二节 大豆的植物学特征及其分类	(114)
一、大豆的植物学特征.....	(114)
二、大豆的分类及优良品种.....	(117)
第三节 大豆的生物学特性	(119)
一、大豆的生长发育过程.....	(119)
二、大豆光照阶段的特性.....	(131)
三、大豆的生长发育与外界环境条件的关系.....	(132)
第四节 大豆的栽培技术	(134)
一、栽培制度.....	(134)
二、整地.....	(134)
三、施肥.....	(136)
四、播种.....	(139)
五、田間管理.....	(143)
六、收获貯藏.....	(145)
第十四章 蚕豆	(147)
第一节 概述	(147)
第二节 蚕豆的植物学特征和生物学特性	(148)
一、植物学特征.....	(148)
二、生物学特性.....	(151)
第三节 分类与品种	(155)

第四节 栽培技术.....(156)

一、輪作与間作.....(156)

二、整地.....(157)

三、施肥.....(157)

四、精选种子和种子处理.....(159)

五、播种.....(159)

六、田間管理.....(162)

七、收获.....(164)

第十五章 豌豆.....(166)

第一节 概述.....(166)

第二节 豌豆的特征特性.....(167)

一、植物学特征.....(167)

二、类型和品种.....(168)

三、生物学特性.....(169)

第三节 栽培技术.....(171)

一、輪作和整地.....(171)

二、种子处理和播种.....(171)

三、間作和混作.....(172)

四、施肥.....(173)

五、中耕、除草、支架、灌排.....(174)

六、收获貯藏.....(174)

第十六章 甘 薯.....(176)

第一节 概述.....(176)

一、甘薯在国民經济中的意义.....(176)

二、甘薯的分布和生产概况.....(177)

第二节 甘薯的植物学特征.....(178)

一、根	(178)
二、茎	(179)
三、叶	(180)
四、花序和花	(181)
五、果实和种子	(181)
第三节 甘薯的分类和品种	(182)
第四节 甘薯的生物学特性	(184)
一、甘薯的生长发育过程	(184)
二、甘薯对外界环境条件的要求	(194)
第五节 甘薯的栽培技术	(196)
一、甘薯的栽培制度	(196)
二、整地	(197)
三、施肥	(200)
四、育苗	(205)
五、采苗、选苗和薯苗处理	(212)
六、扦插定植	(213)
七、田间管理	(220)
八、收获	(227)
九、贮藏	(228)
第十七章 马铃薯	(233)
第一节 概述	(233)
一、马铃薯在国民经济中的意义	(233)
二、马铃薯的分布和我国马铃薯的栽培区划	(233)
第二节 马铃薯的植物学特征	(235)
一、根	(235)
二、茎	(236)
三、叶	(238)

四、花·····	(238)
五、果实与种子·····	(239)
第三节 分类及品种 ·····	(240)
一、分类·····	(240)
二、品种·····	(240)
第四节 生物学特性 ·····	(242)
一、阶段发育·····	(242)
二、生育期和生长发育过程·····	(243)
三、对外界环境条件的要求·····	(245)
四、块茎的休眠·····	(248)
五、馬鈴薯的退化及其防止·····	(249)
第五节 栽培技术 ·····	(251)
一、栽培制度·····	(251)
二、整地·····	(252)
三、施肥·····	(253)
四、繁殖方法·····	(253)
五、播种前种薯的准备·····	(254)
六、播种·····	(257)
七、田间管理·····	(259)
八、收获·····	(261)
九、貯藏·····	(261)

第七章 玉 米

第一节 概 述

一、玉米在国民經济中的意义

玉米又名玉蜀黍、苞籬、珍珠米、玉榴、苞米、玉茭、棒子，在华中各省一般称作苞谷。

玉米子实营养价值很高，据分析：含蛋白质为9.88%，脂肪4.17%，糖71.95%，粗纤维1.71%，灰分1.36%。此外，黄色玉米还富含甲种维生素。子实除作飯粥外，还可磨粉制成面食、糕餅、玉米片、炒苞米花等多种食品。

玉米在飼料方面也占有极其重要的位置，其子粒是良好的精飼料，每100斤折合135个飼料单位，而大麦、高粱、粟每100斤分别折合为130个、120个、120个飼料单位。成熟前收获的茎秆可作青飼和青貯飼料。玉米穗軸經压碎炒熟，碾制成粉后也可用来喂猪，因此对发展牲猪生产有着重大意义。

玉米不仅是良好的食用和飼用作物，而且也是具有多种用途的輕工业原料。子粒可以制造淀粉、糖、糖浆、酒精、醋酸、罐头等；胚含脂肪很多，为油脂工业有价值的原料；茎秆、穗軸、苞叶可以制成人造纤维、軟木、炸药、絕緣体、胶水、尼龙、紙張、硫酸鈉及填充物等；在医药上利用子粒、茎秆、穗軸及花絲等可制成抗生素、麻醉剂、胆液药剂及利尿剂等。目前利用玉米制造的产品已达300种以上。

玉米除上述各种用途外，其茎叶和苞叶也可用作燃料或沤制肥料。玉米是一种高产的谷类作物，用途广，适应性强，适宜播种的季节长，生长期

較短，而且适于机械化栽培，因此玉米在我国国民經济中具有极其重要的意义。

二、玉米的起源和分布

玉米原产于中南美的墨西哥和秘鲁，迄今已有4,500—5,000年的栽培历史。它和小麦一样，在世界上分布范围很广，成为世界性的作物，从北纬58°通过热带到南纬40°之間各地都有栽培。在谷类作物中玉米种植面积仅次于小麦居第二位。据1938—1939年的統計資料，全世界玉米栽培面积达8,200多万公頃（合10亿亩）。据1955年联合国統計資料，世界各国玉米总面积为8,670万公頃（合13亿多亩，还不包括苏联及中国的数字在内），故玉米在世界总的栽培趋势是向前发展的。

世界上玉米栽培最多的国家为美国，苏联和我国次之，再次为印度、羅馬尼亚、南斯拉夫等国。

玉米早在16世紀初叶就已传入我国，传入的可能途径有二：一由陆路先传入西南各省；一从海路先传入沿海各省。据近年考查結果，认为后者的可能性較大。目前我国玉米分布面积很广，北自北纬53°的黑龙江北部黑河附近起南至北纬18°的海南島都有玉米的栽培。但主要分布地区为从黑龙江省起偏向西南經吉林、辽宁、河北、山西、山东、河南、江苏、安徽、湖北、陕西、四川、貴州、云南等省折向广西，成为一条弧形地带；其中以河北省栽培最多，占全国玉米总面积的11.33%，其次为四川省占11.01%，山东省占9.33%，黑龙江省占8.52%，河南、吉林、云南等省各占6—7%。

我国玉米产区辽阔，自然条件、栽培制度、耕作特点、品种类型和栽培技术都有很大差异。就現有資料，我国玉米生产可划分为六个区域。

（一）北方春播玉米区 本区包括黑龙江、吉林、辽宁全省，內蒙古、宁夏全区，河北、陕西两省的北部，山西省大部分及甘肃省的一部分地区。本区是我国玉米主要产区之一，玉米播种面积約占全国玉米播种面积的27%。

（二）黄淮平原春、夏播玉米区 本区包括河南、山东全省，河北省的

中南部,陕西省的中部,江苏、安徽两省的北部。本区是我国玉米播种面积最大的地区,玉米播种面积约占全国玉米播种面积的40%。

(三)西南山地丘陵玉米区 本区包括四川、云南、贵州全省,湖南、湖北两省的西部,陕西省的南部,甘肃省的一小部分。本区亦为我国玉米主要产区之一,玉米播种面积约占全国玉米播种面积的25%。

(四)南方丘陵玉米区 本区包括广西、浙江、广东、福建、江西、台湾等省(区)和江苏、安徽两省的南部,湖南、湖北两省的东部。本区玉米播种面积仅占全国玉米播种面积的5%左右。

(五)西北内陆玉米区 本区包括甘肃省的河西走廊(祁连山以北、大沙河以南)及新疆维吾尔自治区的全部。本区目前玉米播种面积占全国玉米播种面积的3%左右。

(六)西藏高原玉米区 本区包括青海省和西藏地区,海拔高,地形复杂;仅低谷地区的气候条件适于栽培玉米。

湖北省玉米播种面积约占全国玉米播种面积的3%,1957年全省播种面积达691.5万亩,主要分布在鄂西南山区和鄂西北地区,襄阳、恩施两专区最多,黄冈专区和武汉市次之,荆州专区最少。湖南省玉米播种面积约占全国玉米播种面积的1%,1957年全省播种面积为249万亩,主要分布在湘西山区,以湘西土家族苗族自治州最多,常德、黔阳、邵阳、衡阳、郴州等专区次之,湘潭专区最少。

三、解放以来我国玉米生产的发展

解放以来,我国玉米生产得到了迅速的发展。1949年至1952年国民经济恢复时期,玉米的栽培面积和产量即获得了显著的扩大和提高。1953年至1957年第一个五年计划期间,各地大力实行栽培技术和栽培制度的改革,对扩大玉米栽培面积和提高单位面积产量都起了一定的促进作用,1955年全国玉米总产量比1952年增加20.6%,比抗日战争以前的1936年增加1.3倍以上;1957年玉米总产量比1952年增加30.1%,单位面积产量增加7%。1958年农业生产大跃进,广大农民群众,在党的社会主义建设

总路线鼓舞下，鼓足干劲，大力进行技术改革，涌现出许多丰产事迹，玉米产量得到了进一步的提高。

第二节 玉米的植物学特征

玉米属禾本科，是一种茎叶繁茂、根群发达的高秆作物(图7—1)，各部特征如下：

一、根

玉米的根属于纤维根系，可深入土层140—150厘米以上，横展100—120厘米，主要分布在离地表30厘米的土层内。根据根的发生时期、外部形态、部位和功能，可分为以下三种：

(一)初生根 又叫临时根、种子根，包括初生胚根和次生胚根两种。初生胚根系指子粒发芽时首先由种胚长出的一条幼根，次生胚根则在发芽后1—3天在下胚轴处生出，数目一般为3—7条。初生胚根和次生胚根都能陆续生出许多侧支根，并着生无数根毛，因而共同形成一



图7—1 玉米植株的构造(模式图)

- 1.雄穗；2.叶子；3.节；4.果穗；
5.茎叶；6.下部未发育的果穗被叶鞘所包裹；7.气生根。8.次生根。

层密集的初生根系。

(二)次生根 又称永久根或节生根。当幼苗展开 2—3 叶时在上胚轴处的地下节上开始发生次生根，初为 4 条，也有 5—6 条的，以后随着茎节的形成，茎部的加粗，次生根不断发生，并进行分枝，在地表下的茎节上呈现一层一层轮生的次生根系。

(三)支柱根 又称气生根或支持根。玉米拔节后到抽雄穗前。在茎秆基部近地面的茎节上环生几层支柱根，根层数目因品种、气候和栽培条件而不同，多者可达 6 层以上。支柱根的作用在于支持植株，防止倒伏，入土后可发生分枝，有吸收养分和水分的作用。

二、茎

玉米茎高而粗，一般高 3—12 尺，也有达 15 尺以上的。通常株高在 8—9 尺以上的为高秆型，6—8 尺的为中秆型，6 尺以下的为矮秆型。一株玉米的地上部有 8—20 个节，以 14—16 节较为常见，地下部分有比较密集的 3—5 个节。节间上部细长下部粗短，每节着生一芽，一般仅茎秆中部的芽能发育成果穗。在靠近根部的节也能长出分蘖，除少数类型，如甜玉米的分蘖，常能生出果穗开花结实外，一般不生果穗。分蘖多少随品种、土壤、气候及种植方法不同而有差异。

三、叶

玉米每节着生一叶，相对互生。叶形如剑，叶色以绿色为多，少数品种有呈浅黄、浅绿、紫、褐等色的，一般叶片长 80—100 厘米，宽 6—10 厘米，也有长达 150 厘米，宽达 15 厘米左右的。叶片大小随品种和栽培条件不同而差异颇大。叶片数目则是一种比较稳定的品种特性，在同一地区同一品种除播种期显著推迟而使主茎叶片减少外，一般很少因栽培年份和栽培条件的不同而发生很大的变化。通常早熟品种约为 8—11 片，晚熟品种可多至 18—25 片。叶分叶鞘、叶片、叶舌三部分。叶鞘紧包节间。叶片边缘有繸纹，常呈波浪形，表面有茸毛或光滑。叶片上表皮有许多运动细胞，在干旱

条件下,細胞失水收縮,使叶片卷縮,从而可以减少蒸发面积,增强抗旱能力。玉米单株叶面积,早熟品种約为0.4—0.8平方米,而晚熟品种可达1平方米。抽穗开花时单株叶面积达最大叶面积的60—65%,到灌浆期则达頂峯,以后逐渐下降。玉米叶面积大小除与类型和品种有关外,也与种植密度密切相关。一般規律是密度愈大,单株的叶面积愈小,而叶面积系数則愈大,这主要由于在密植条件下叶片寬度变窄所致。

四、花

玉米为雌雄同株异花,雌、雄两种单性花序分別着生在植株的不同部位,它們在形态构造和开花习性上有显著的不同。雄花序为圓錐花序,着生于植株頂端,俗称天花(图7—2),雄穗主軸与茎秆相連,主軸上生有若

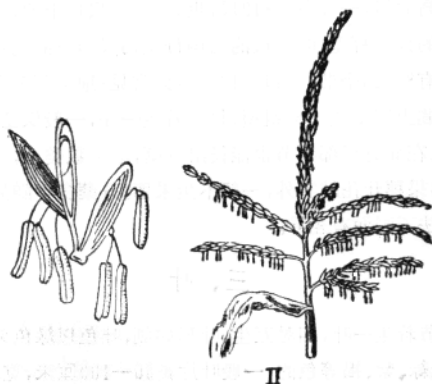


图7—2 玉米的雄花序

I. 双花小穗; II. 玉米的雄花序—雄穗。

干分枝,一般約有15—25个分枝。分枝上着生两行成对的小穗。每对雄小穗中,一为有柄小穗,位于上方;一为无柄小穗,位于下方。每个雄小穗基部两侧各着生一个穎片(护穎),两穎片間生长两朵雄性花。每一朵雄性

花，由一片內穎、一片外穎及三个雄蕊組成（雌蕊退化）。雄蕊的花絲頂端着生黃綠色花藥，雄蕊未成熟時花絲很短，成熟時內外穎張開，花絲伸長，藥囊破裂，花粉散落，即為開花。

雌花序為肉穗花序，又稱雌穗（圖7-3），由葉腋中的腋芽發育而

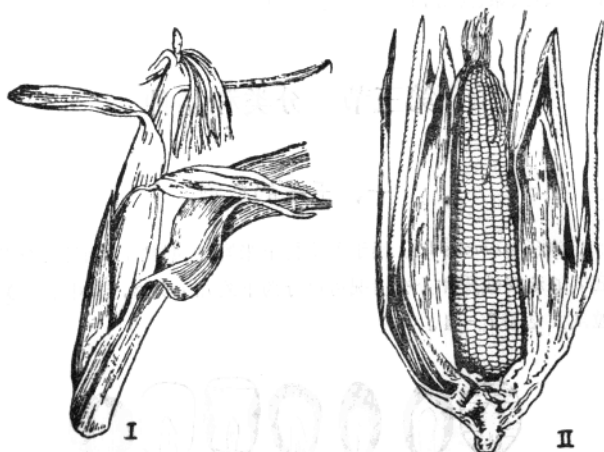


圖7-3 玉米的雌花序——果穗

I. 苞葉中；

II. 苞葉張開。

成，受精結實後即成為果穗。雌穗着生于莖秆中部葉腋間的穗柄頂端，穗柄原為一側枝，有許多很短的節間，每節生一片由葉鞘變化而成的苞葉，緊緊包裹在雌穗外圍。雌穗穗軸上着生許多成對縱行排列的無柄雌小穗。每一雌小穗有護穎二片，內含正常花及退化花各一。正常花由內外穎、子房、花柱和柱頭所組成；花柱很短，不易辨別，柱頭呈絲狀，通稱花絲，頂端二裂。雄蕊中途停止發育，僅留痕迹。退化花或稱不孕花，着生于下部，僅殘留內外穎各一。由於雌性花成對縱行排列，每對小穗產生相并二粒子實，因此子實行數通常為偶數，多為8—24行。