

种庄稼的科学与技术

ZHONG ZHUANGJIA DE KEXUE YU JISHU

玉米

YUMI



河北人民出版社

种庄稼的科学与技术

玉 米

曹鎮北編

河北人民出版社

一九六二年·天津

內 容 提 要

这本书是“种庄稼的科学与技术”丛书中的一个分册。它除簡明扼要地叙述了玉米的名称、来源和玉米植株各部形态、构造、作用以及玉米对外界环境条件的要求等科学基本知识外，着重以农业“八字宪法”为基础，较为全面具体地介绍了种好玉米的新的栽培技术知识。如深耕细整地、合理巧施肥、适时精细播种、密植要合理、灌水和排水、中耕培土和防治病虫害等。此外，因优良品种和杂交种有显著的增产作用，本书对玉米品种和品种间杂交种的生产，还作了专门的介绍。

种庄稼的科学与技术

玉米

曹鑑北編

河北人民出版社出版(天津市河西区尖山路) 河北省书刊出版业营业许可證第三号

河北人民出版社印刷厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092 $\frac{1}{32}$ ·1 $\frac{7}{16}$ 印张·45,000字 印数: 1—22,500册 1962年7月第一版

1962年7月第一次印刷 统一书号: T16085·240

定价: (5)0.18元

出版者的話

這是一套專門講種莊稼的科學知識和技術知識的叢書，共分為小麥、水稻、玉米、谷子、高粱、棉花、花生、大豆、芝麻、甘薯、馬鈴薯、麻類十二本。

編輯出版這套叢書的目的，是為了把農業最新科學技術知識，傳授給基層農業幹部和廣大農民，迅速提高他們的農業科學技術知識水平，促進農業生產的發展。

這套叢書的編寫特點，是以農業“八字憲法”為基礎，應用先進的科學原理和最新技術，並使農業專家的研究成果和廣大農民的實踐生產經驗相結合；既具體地交代每一項技術的操作方法，又適當地敘述有關的科學道理。讀後對種莊稼這門基本知識，會有一個比較全面具體的了解。

這套叢書的讀者對象，是以具有高小文化水平和業餘初中語文水平的農民及基層農業幹部為主的；其他方面的讀者，如剛入農業中學的學生等，也可參考。這套叢書在選用材料和敘述方面，都盡量照顧到他們的接受能力和應用上的方便，力求深入淺出，對某些非講不可，但又不太好懂的科学技術名詞，也盡量作了通俗的解釋。每本書還附有插圖，以利于讀者閱讀。

最後，在這套叢書的編寫過程中，作者們為使書的質量更好，更符合原定讀者的要求，他們在繁忙的研究與教學工

作間隙，广泛蒐集資料，走訪名师（包括拜訪老农），从而使书的内容比較丰富；更有的作者，为使书稿内容深入而又浅出，苦費心思，一絲不苟，对一句話、一个字都比較尽心地作过斟酌与思考。这种认真的工作态度和为广大讀者高度負責的精神，是值得称贊和学习的。在这里，我們謹代表广大的讀者，向所有参加这套丛书編写工作的作者，深致敬意和感謝。

河北人民出版社

一九六二年一月

前 言

玉米是我国主要的高产作物。我国种植玉米虽仅有四百多年的历史，但它已经遍布全国，而且是华北、东北和西南地区主要的粮食作物。玉米的籽粒是我国人民主要的粮食，就全国来说，玉米的总产量仅次于水稻、小麦，占粮食作物的第三位。玉米的籽粒和茎叶都是良好的牲畜饲料和工业原料，“玉米是饲料之王”的评语，确切地表明了它的饲用价值。

为了进一步提高我国粮食的总产量，除了扩大玉米播种面积外，更重要的是积极改进耕作技术，迅速提高玉米的单位面积产量。而要想提高玉米单位面积产量，必须贯彻农业“八字宪法”。因为农业“八字宪法”是在应用先进的农业科学原理，总结农民群众丰富的生产经验的基础上而产生的。事实证明，哪里能够因地制宜地贯彻执行农业“八字宪法”，哪里的农业生产就搞得好，哪里贯彻执行农业“八字宪法”越全面、越系统，哪里的农业生产就发展得越快越好。这本小册子，就是全面、系统地介绍这一新的栽培技术和科学道理的。为了便于广大农民群众接受这些技术和道理，并能因地制宜地灵活运用，本书除着重介绍了具体技术的操作方法，举出实例和说明道理以外，同时还叙述了玉米的形态、构造及其对外界环境条件的要求等重要的科学知识。

还必須說明的是：“种”是农业“八字宪法”的主要內容之一，而玉米的优良杂交种有比优良品种更加明显的增产作用；同时玉米的花序构造又使得玉米能大量生产杂交种子。因此，种植杂交种是玉米增产最有效和最经济的办法。所以书中专有一篇介紹了玉米的品种和品种間杂交种，以便于农民群众能准确地掌握这一增产技术。

因本人知識水平和写作能力的限制，难免有內容不妥、措詞不当，甚至錯誤的地方，希望各地讀者批評指正。

編 者

一九六一年八月

目 录

玉米的一般概述	1
玉米的名称和来源	1
玉米各部的形态、构造和作用	1
玉米对外界条件的要求	6
玉米品种及杂交种	13
玉米的品种	13
玉米品种間杂交种	19
玉米自交系間杂交种	28
种好玉米的技术措施	32
深耕細耙，保墒防旱，改良土壤	32
施足基肥，分层施肥	35
輪作、套作和間、混作	37
及时播种，精細播种	39
适当密植，提高产量	41
适时、适量施追肥	44
灌水和排涝	47
間苗定苗，中耕培土	50
防治病虫害	53
人工輔助授粉	64
玉米的收获和貯藏	68

玉米的一般概述

玉米的名称和来源

玉米的名称 玉米在我国名称很多，一般称做玉米或玉蜀黍，在华北又称它为棒子，东北、西南称为苞谷，北京称它为老玉米，山西称它为玉茭子，东南又称做包卢，此外还有玉谷、玉麦、珍珠米、六谷等名称。

玉米的来源 玉米原产于美洲，哥伦布①在一四九二年十一月五日在古巴第一次见到玉米。其实在一千多年以前，玉米就已经在那里种植了。

玉米大约在四百多年以前（即十六世纪初），由葡萄牙人从海上传入我国东南沿海一带；但也有人认为是阿拉伯人由于经商的关系，把玉米从欧洲向东由陆路传入我国西藏，再由西藏传入四川，最后才传到我国南北各地。

玉米各部的形态、构造和作用

玉米同小麦、水稻、谷子、高粱等农作物一样，都属于禾本科植物②。它是一年生（即当年播种，当年成熟）的单

①哥伦布 意大利航海家，他曾三次航海探险，先后发现许多岛屿和大陆。

②禾本科植物 是单子叶植物中的一科，一般是一年生和多年生的草本植物，木本（例如竹类）较少。这一科植物有六千多种。

子叶植物①。完整的玉米植株，可分为根、茎、叶、花（花序）、籽粒五部分。

玉米的根 玉米的根是须根，分支很多，没有主根和侧根的区别。玉米的根系十分强大，长成了的玉米根系，深扎三尺以下，向周围各伸展二尺以外，但大部分根系，还是生长在接近地面的一尺以内。

玉米的根分为种子根（也叫临时根或初生根）、永久根（也叫不定根或次生根）和地上根（也叫气根或支持根）三部分。玉米发芽时首先有一条种子根从种子的尖端钻出，随后又有三至七条种子根，从它旁边生出。种子根的作用主要是供给玉米幼苗最初半个月需要的水分和养分。永久根发生于秸秆地下的节上，在玉米的一生中，它长期为植株吸取养料和水分。地上根大部分生长在秸秆地面以上的第一、二节上，有时也生长到第四、五节上。地上根的地上部分粗大不分支，入土后就分成许多须子。它的功用主要是支持秸秆，防止倒伏，另外也有吸收水分的作用。

玉米的茎 玉米的秸秆高大粗壮。玉米秸秆的高度，因品种和栽培不同差别很大，一般在三尺至一丈之间；玉米品种生长期越长，秸秆越高。玉米秸秆的节数与品种生长期的长短有密切的关系，生长期越长，节数越多，一般约有十二至二十三节，其中大约五分之一左右的茎节，密集在植株下

①单子叶植物 是被子植物中的一大类。种子胚只有一个子叶（种子发芽时，最先出土的叶子叫子叶），叫单子叶植物，如玉米、稻、麦、竹等。单子叶植物计有七十科，共三万种。

边的地面以下，所以我们一般见到玉米的节数，比实际的节数少。茎秆的各节之间叫做节间。

玉米秸秆的下部，常有分蘖（分叉）生出。玉米分蘖的多少，随品种、土壤肥力等而不同。一般，甜玉米、粘玉米和通常的多穗玉米，具有强大的分蘖力，这类品种的分蘖，也能正常结穗。但是，通常种植的品种，分蘖很少，分蘖上也不能正常结穗。为了免得分蘖消耗养分和水分，对于这类品种，一般应除去分蘖。

玉米的叶 玉米叶从茎的节上生出，每节一个叶，相邻两节的叶生出的方向相反。

玉米叶分叶鞘、叶片和叶舌三部分。叶子下部为叶鞘，包围着秸秆。叶鞘厚，而且坚固，有支持叶子、保护秸秆的作用。

叶子上部展开的部分为叶片。叶片最重要的功用，是利用水分和二氧化碳①，在阳光的照射下，进行光合作用②，为植株制造养分；其次，玉米的叶子还进行呼吸作用③和蒸腾作用④。在炎热的季节，一株长成了的玉米的叶子，每天可蒸发水分五斤以上。

在玉米叶鞘和叶片相连的地方，有窄窄的一圈薄片，紧

①二氧化碳 是一种无色、无味的气体，它是植物制造养分的原料。二氧化碳里的氧和碳是构成生物体的重要元素。 ②光合作用 植物在光的照射下，能利用水和二氧化碳制造养料，供植物生活、生长的需要，同时放出氧气。植物制造养料的这个过程，就叫光合作用。 ③呼吸作用 植物不分白天黑夜，每时每刻都在呼吸，吸进氧气，呼出二氧化碳。这个过程就叫呼吸作用。 ④蒸腾作用 植物不断地由叶面把大量水分放散出来，这种过程就叫蒸腾作用。

紧地包围着茎秆，这就是叶舌。叶舌可以防止尘土、水分等杂质，落到秸秆与叶鞘的中间。

玉米的花和花序 玉米是雌雄同株异花作物（即一株玉米上有雌花也有雄花，但雌蕊和雄蕊①不长在一朵花里），雄花长在植株顶上的雄穗上，雌花长在植株中腰叶鞘与茎秆中间的雌穗上。雄穗是圆锥花序②，中央有一根主轴，在它的



图一 正在开花的玉米雄穗
(右上角是雄穗的两个小花)

- 1.花丝 2.花药(花粉囊)
3.主轴 4.分枝

的周围生长着一、二十个分枝，主轴和分枝上都长满了一对对的小穗，每个小穗有两朵雄花，每朵雄花里有三个雄蕊（另有一个退化了的雌蕊），雄蕊由细小的花丝和在花丝尖上长着的药组成。雄花成熟时，花丝伸长，把药伸到花外面（如图一），药裂开，花粉飞散到四周。

雌穗是肉穗花序③，中央有一根穗轴，穗轴上一般生长八至二十行小穗，每个小穗

①雌蕊和雄蕊 都是花里面的主要部分。雌蕊上面生长有花粉，雌蕊中有子房，里面有卵。雌花受精就是由花粉和卵进行的。

②圆锥花序 是植物花序的一种类型，主轴长，在不同高度生有许多侧枝。侧枝上又有分枝。

③肉穗花序 植物花序的一种类型，因为它的中央有一根粗大多汁的穗轴，所以称作肉穗花序。

里有一朵正常的小花（另有一朵退化的小花）。一个雌穗一般有小花四百至八百朵，小花中央有一个雌蕊（周围的三个雄蕊已经退化），雌蕊有一根很长的花丝（也叫花柱），开花时花丝的尖端（柱头）伸到苞叶外边，花丝的表面长满许多细小的毛，它能分泌一种粘液，粘住落在柱头上的花粉，并能促进它们在柱头上发芽。

一个玉米雌穗从个别雌花的柱头长出苞叶，到全部雌花的柱头出齐，约需三至四天。雌穗中下部的雌花，柱头最先长出苞叶；穗尖的雌花，柱头最后长出（如图二）。

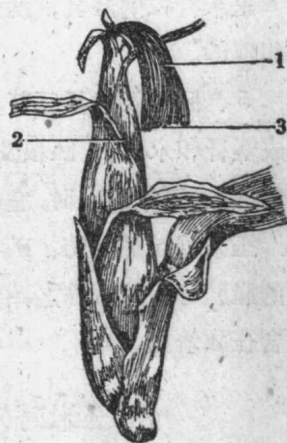
开花时，雄花散布的花粉，落到雌花柱头上，就在上面发芽，长出花粉管来，通过雌花的花丝，到达雌蕊的胚株中，授精后发育成玉米粒。

玉米的籽粒 玉米的籽粒可分为以下五个部分：

1、果皮：果皮是籽粒最外面包围着整个种子的一层皮。

2、糊粉层：糊粉层是紧贴在果皮里面的一层薄膜。

3、角质层：角质层是坚硬而且半透明的，它在糊粉层里面，一般在籽粒的两侧和背



图二 已抽丝的玉米雌穗

1.花丝（花柱） 2.苞叶

3.柱头（花丝的尖）

面。硬粒型玉米（玉米的一种类型，玉米的籽粒坚硬光亮，

接近圓形，頂上沒坑）的頂上，被角質層遮蓋着；粉質種和腊質種（粘玉米）玉米粒沒有角質層。角質層為角質淀粉所充滿。黃粒玉米的顏色就存在於角質層中。

4、粉質部：粉質部松軟不透明，存在於籽粒的中央，馬齒型玉米（玉米的一種類型，籽粒較長，棱角分明，頂上有坑，象馬的牙齒一樣）粒的頂上也是粉質的。粉質部為軟淀粉所充滿。軟淀粉與角質淀粉的差別，是它們外面包圍的蛋白質網不同。軟淀粉的蛋白質網薄而松軟，角質淀粉的蛋白質網厚而密，因此角質層厚的玉米，一般蛋白質含量較高，籽粒的容重^①也較高。

玉米籽粒的胚乳，就是由糊粉層、角質層和粉質部三部分組成的。

5、胚：胚包括胚芽、胚根和子葉盤三部分。胚芽將來長成莖秆和永久根。胚根發育成種子根。子葉盤是胚和胚乳連接的部分，玉米發芽時，它給幼苗從胚乳里吸收和運送養分。

玉米籽粒的脂肪、礦物質和醣分，主要包含在胚內，胚含的脂肪可高達百分之四十（即四成）；蛋白質和淀粉主要包含在胚乳里。

玉米對外界條件的要求

玉米植株的生長、發育，要求外界有適宜的水分、溫度、日照、空氣和養分，現將它們同玉米植株生長發育的關係，

^①容重 單位容積內的重量，叫容重。單位容積內，越是沉重的籽粒，容重也就越高。

分別介紹如下：

水分 水对玉米象命一样重要。活的玉米种子，吸足了水分，膨大变软以后，才能发芽。玉米植株中任何时刻都需要保持着足够的水分，才不致枯萎。只有在水分充足时，玉米植株中的养分，才能顺利地转化和运输。土壤中的养分溶在水里，才能被玉米的根所吸收。象其他绿色植物一样，玉米生长、发育需要的养分，主要是用水和二氧化碳作原料制成的。但更多的水分，消耗在玉米叶子的蒸发上，一株玉米一生要由叶子蒸散四百至五百斤左右的水分。

根据研究结果，在全生长期中，土壤水分占土壤全持水量的百分之六十，对玉米生长、发育最适合，玉米植株长得不高不矮，雄穗和雌穗花丝长出来的早，产量最高。参看下表。

土壤水分与玉米生育和产量的关系表

生育期中的土壤水分 (占全持水量的%)	株 高 (厘米)	从出苗到各时期的天数			籽粒产量 (%)
		抽雄穗	抽花丝	成熟	
80	230	50	53	85	55.8
60	223	48	50	85	100.0
40	170	55	58	82	80.4

玉米的一生中吸收的水分，两头少，中间多。玉米在幼苗期，植株矮小，生长缓慢，需要的水分较少；这时土壤水分较少，可促进根系下扎，增强以后抗旱和吸收养分的能力。

从开始拔节到抽雄穗这段期间，茎、叶大量生长，雌、雄穗正在发育，需要水分很多，如果土壤水分仍然很少，玉米就要延迟出穗。尤其雌穗出的更迟，果穗细小，甚至抽不出穗来。群众称这时的干旱，叫“卡脖子”，意思是说，这时的干旱，就象卡住玉米的脖子，抽不出穗来。

玉米开花期，对干旱最敏感，这时干旱会使玉米果穗细小，并使雌、雄穗的开花期错开的更远，雌穗接受不到花粉，秃尖和缺粒严重，减产很明显。

抽穗到乳熟期间，土壤水分应保持空隙率的百分之八十左右。

灌浆^①和成熟时期，植株内的水分逐渐减少，干旱的害处也随着减少。

另外，玉米又很怕水涝。玉米抵抗水涝的力量，在苗期最弱，随着植株的生长，抗涝力逐渐增强。苗期受涝，玉米的叶子变红（少数品种叶子变黄），失掉光泽，甚至停止生长，不能得到收成。拔节期及抽雄穗前受涝，玉米果穗细小，抽穗大大延迟，不能正常受粉结粒。灌浆期受涝，籽粒饱满的程度大大降低，容重、千粒重、产量和品质都受影响，严重时还会使玉米没有成熟就先死掉。

温度 玉米是喜温作物，如果温度不足，玉米就要生长不良，发育缓慢，降低产量。玉米发芽需要的最低温度是摄氏（下同）十至十二度，最适宜的温度是三十二至三十五

①灌浆 玉米成熟前籽粒如一包白浆一样，这时茎叶中的养分大量向籽粒运送，叫做灌浆。

度。玉米幼苗能抵抗零度的低温，零下二度和零下三度短时间的霜冻，能把玉米冻伤，一小时的零下四度的低温，会把幼苗冻死。玉米幼苗期的抗寒力比成熟前强，在成熟以前，只要零度的霜冻，就会把玉米冻死。

玉米在生长期中，对温度很敏感，尤其在播种到抽雄穗期间更是如此。玉米春化阶段①要求二十至三十度的温度，如温度不足，抽穗就要延迟。玉米生育最适宜的温度是三十二度左右，若温度低于四度，或高于四十八度，则生长停止。开花期的温度过高，使玉米花丝和花粒的生活力减低，对玉米受精不利。

日照 玉米幼苗在出土以前，对光线没有要求；而在出土以后，玉米象一般大田作物一样，属于喜光植物。充足的光照对玉米十分有利，而且它要求的光线很强。根据对一些作物的研究结果，按照它们要求光线的强弱，可按以下的次序排列：玉米、萝卜、菜豆、烟草、大麦和小麦、豌豆、荞麦。玉米开花前是最需要光照的时期，雄穗在开花前十至十五天，如光照不足，会大大延迟开花的日期，并降低开花的雄穗的百分数；雌穗在抽出花丝前四至十二天，如光照不足，将延迟其抽丝日期，并使果穗短小，因而使产量大大减低。

玉米是短日照植物，在玉米的光照阶段②，缩短日照时

①春化阶段 是种子植物个体发育的第一个阶段。这个阶段，有的从种子萌动时开始，有的从幼苗期开始；在此阶段内，植物要求一定的温度，如小麦适宜温度为零至五度，玉米适宜温度为二十至三十度。

②光照阶段 是种子植物生长发育的第二个阶段，春化阶段后紧接着就是光照阶段。在光照阶段，植物要求每天有一定时间的光照或黑暗。