

河南农作物栽培知识丛书



(修订本)

谷子

河南科学技术出版社

河南农作物栽培知识丛书

谷 子

(修 订 本)

河南省新乡地区农业科学研究所编著

河南科学技术出版社

1 10001 10000 1 11 000110 0001 0011 100 001 0011 0011 10000

内 容 提 要

这是一本介绍谷子栽培管理的科学技术知识读物。其主要内容为：谷子的栽培历史、在国民经济中的地位及其发展前途；谷子的形态、特性；谷子的播前耕作、播种技术、田间管理；病虫害防治；选育优良品种；田间试验方法等。

河南农作物栽培知识丛书

谷 子

(修订本)

河南省新乡地区农业科学研究所编著

张履鹏、高树德执笔

责任编辑 曹力献

河南科学技术出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 4.375印张 85千字

1974年12月第1版 1981年11月第2版

1981年11月第3次印刷 印数40,001—47,600册

统一书号16245·20 定价0.36元

目 录

第一章 概 述.....	(1)
第一节 谷子的栽培历史及分布	(1)
第二节 谷子在国民经济中的地位	(3)
第三节 谷子的生长条件和发展前途	(4)
第二章 谷子的形态和特性	(7)
第一节 谷子的植物学形态	(7)
第二节 谷子的生长发育阶段	(12)
第三节 谷子的生育条件	(19)
第三章 播前耕作.....	(26)
第一节 选茬与混间作	(26)
第二节 精细整地	(28)
第三节 施足底肥	(35)
第四章 播种技术.....	(37)
第一节 种子处理	(37)
第二节 播种期	(39)
第三节 播种方法	(44)
第四节 抗旱播种	(47)
第五章 田间管理.....	(50)
第一节 保苗间苗	(50)
第二节 合理密植	(54)
第三节 中耕培土	(56)

第四节 适时追肥	(59)
第五节 合理灌溉, 及时排水	(62)
第六节 防止倒伏, 适时收获	(67)
第七节 夏谷的栽培	(69)
第六章 病虫害防治	(80)
第一节 谷子钻心虫	(80)
第二节 谷粘虫	(83)
第三节 粟穗螟	(85)
第四节 粟小缘椿象	(88)
第五节 粟秆蝇	(89)
第六节 地下害虫	(91)
第七节 谷子白发病	(92)
第八节 谷子线虫病	(95)
第九节 谷粒黑穗病	(98)
第十节 谷子红叶病	(99)
第十一节 谷子叶斑病	(100)
第十二节 雀害	(102)
第七章 选育优良品种	(105)
第一节 发挥良种增产作用	(105)
第二节 优良品种介绍	(108)
第三节 选种方法	(120)
第四节 建立种子田	(125)
附录一: 谷子密度定额查对表	(129)
附录二: 常用肥料三要素含量表	(130)
附录三: 谷子品种栽培试验的田间设计和试验方法	(131)
附录四: 谷子试验记载项目及标准	(135)

第一章 概 述

谷子是我省的主要粮食作物之一。它又名粟、黄粟。我省南部稻区群众习惯把稻子也叫谷子，这就同北方所指的谷子名称相混不清。谷子历来是指带壳的稻子和粟说的，但不同地区说的却不是一种作物。现在有些稻区群众为了把稻子和谷子区分开来，所以称谷子为粟谷。谷子具有营养价值高、耐旱、适应性广、抗逆力强、稳产、易贮藏等优点。古来就有“五谷尽藏，以粟为主”的贮粮备荒做法。特别是谷子增产潜力很大，因此，努力提高谷子产量，对发展农业生产，支援社会主义革命和社会主义建设，改善人民生活，都具有重要意义。

第一节 谷子的栽培历史及分布

谷子起源于我国，是栽培历史悠久的粮食作物之一，为世界所公认。我国不但有古老的文字记载，如甲骨文*中就有粟和禾等字，而且有大量出土实物。河南省新郑县裴里岗、临汝县大张所发掘出新石器时代**的遗址中，都出现有谷粒。

* 甲骨文是殷代以前刻在龟甲牛骨上的古老文字。

** 新石器时代是在史前人类用磨研石器生产时代。

它们大都有5—7千年的种植历史。洛阳出土的隋唐时代的含嘉仓，有成百石的谷子，足证谷子当时种植之广。其它省份的遗址发掘中亦有谷粒出土，这里就不再多述了。

当人类还使用石器生产时，就已知道栽培谷子了。不过当时是以黍稷为主，它还不占主要地位，但到了战国以后，谷子的生产就已超过了黍稷。汉代种植作物以粟菽（豆子）为主，所以当时书籍上常常是“粟菽”连称，直到南北朝，谷子在粮食生产中即占据了第一位。此后，由于稻田的开发，特别是在明朝以后，由于玉米、红薯的引进种植，谷子的种植比重就逐渐减少；但因总的耕地面积不断扩大，所以谷子的种植面积仍然不小。目前我国谷子的生产仍占世界第一位。现今我国种植谷子面积仍很广，北至黑龙江，南到海南岛，东临海滨，西达新疆，都有谷子的种植。但其主要产区仍是分布在河北、山东、河南、山西、黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、甘肃和陕西等地。在这些地区，一般种植面积占当地粮食作物面积的15—20%。

我省是全国生产谷子的主要省份之一，常年种植面积约占全国种植面积的1/10。我省以淮河以北种的为最多，主要产区在安阳、洛阳、漯河一带。这一地区谷子的种植面积约占耕地的14—32%。其它地区一般占10%左右。

我省谷子的种植分春谷、夏谷两种。夏谷播种面积略大于春谷。春谷、夏谷的播种情况，各个地区也不尽相同，西部地区夏谷种的比较多，而东部商丘地区春谷种的比较多。随着农业生产的发展和复播指数的不断提高，夏谷面积也必

将逐年扩大。

第二节 谷子在国民经济中的地位

谷子在我国北方的农业生产中占有重要的位置，是主要粮食作物之一。在过去革命战争年代里，我们靠“小米加步枪”战胜了国内外敌人。随着社会主义革命和社会主义建设事业的发展，为了实现农业现代化，增产更多的粮食，谷子生产的发展越显得更为重要了。它在人们生活中也至关重要，所以农村流传有“谷子浑身宝，人畜离不了，人吃小米饭，牲口吃谷草，谷糠猪饲料，谷茬当柴烧”的说法。

小米营养价值高，是城乡人民喜爱的食粮。它含有丰富的蛋白质*、脂肪**和各种维生素***，特别是其它食粮含量少的甲种维生素，小米中含量较高，钙、磷、铁等含量也多，每百克小米，含蛋白质10—12克，脂肪4.0—4.3克，碳水化合物70克左右。小米质优味美，可以做多种食品，糯小米可做糕点，用途很广，城乡人民又常把它当作产妇和幼儿的滋养品。食用小米对人体有良好作用，明代李时珍在其所著的《本草纲目》上就提到小米能“养肾气，去脾胃中热，益气”。除

* 蛋白质是食物中主要营养成分之一，对人体有重要营养价值，以蛋、乳、肉类和豆类含量最多。

** 脂肪是生物体内的主要组成成分，对人体营养也有重要作用，为各种植物油，动物油的主要成分。

*** 维生素也叫维他命，是食物中所含的营养物质。维生素现在已知道的就有20多种人和动物如果缺少维生素，就不能正常生长，引起病态。

可做食用外，还可以酿美酒，制饴糖。

谷子的秸秆是饲养大家畜骡、马、驴不可缺少的饲草。谷草营养也相当丰富，可消化总养分为47—51.1%，比麦秸、稻秸高9.2—16.9%，接近于豆科牧草。可消化蛋白达到0.7—1.0%。粗脂肪1.35%、灰分9.0%。而且谷草质地柔脆，有甜味，适口性好。谷糠、谷秕又是重要的饲料，可以喂猪及各种家禽。谷草还是农用的必要原料，可以编织草帘、草苫、草垫等，质地优良，用于苗床、畜舍、住室等处，防寒保温。

谷子有坚硬的外壳，具有防潮、防热、防虫、不易霉烂的优点，古书上称为“带盔甲的粮食”，最适于做贮备粮食；所以有“九谷尽藏，以粟为主”的说法。在一般情况下，能保存十几年，甚至几十年不坏。

第三节 谷子的生长条件和发展前途

谷子是耐旱、稳产、保收作物。即使把谷子种在高山陡坡，缺水少肥的地上，也会有一定的收成。特别在幼苗期耐旱力最强，有“谷苗是耐旱草”的说法。据我所试验：在因干旱卷叶的谷子，浇水后隔1—3小时，就能恢复正常。在同样干旱的情况下，谷子要比其它作物耐旱保收。河南省有一半左右的耕地无灌溉条件，可以进行旱作；谷子在旱农耕作地区稳收率较高。由于地势条件的限制，必有一些田地进行旱作，谷子在这些地区的农作中，依然是非常重要的。

由于谷子对栽培条件要求不严格，多被种在山坡、丘陵等干旱瘠薄的土地上，不注意施肥管理，收成较低，所以人们就误认为它低产，甚至被戴上“低产作物”的帽子，这是不公平的。无论从谷子的生长特性或实践经验来看，都是可以高产的。从谷子的生长特性上看，因它具有致密深长的须根系，吸水吸肥能力强，喜温喜光，光合作用*强，生长期虽短，但干物质**积累快，每穗粒数多，只要条件改善了，穗码和子粒就会大量增多。从温县马庄全国农业劳动模范张图书的谷子丰产经验来看，也说明这样一个问题。多年来，他所种的谷子丰产试验田，年年都达到高产。一般都能稳定在800斤上下，最高达到1,058斤（1957年）；最低为781斤（1962年遭受涝灾）。他所在的马庄大队，由于推广了张图书的经验，年年获得丰收。1965年在严重干旱情况下，全大队每亩平均单产仍达到了604斤；同年，襄城县东关大队的15亩夏谷，每亩收805斤。1973年汲县山区拴马公社1,680亩夏谷，平均亩产418斤；同年，偃师县木阁沟大队497亩夏谷，平均亩产628斤。临近各省谷子生产也获得了新的发展。如山西省壶关县晋庄大队的谷子生产连年获得高产。1971年全大队400亩谷子，平均亩产达到1,011斤。低产可以变高产，高产可以再高产，谷子的增产潜力很大，其发展前途也是极其广阔的。

* 光合作用是绿色植物自己制造有机养分的过程。叶通过叶绿素吸收空气中的二氧化碳和地下水，在阳光条件下，而制造养分，就是光合作用。

** 干物质，是植物去掉水分以后，留下的物质，包括矿物质、粗蛋白、粗脂肪、粗纤维、无氮浸出物及维生素等。

事实说明，谷子不仅不是低产作物，而且还是优良的抗灾作物。谷子生长期很短，一般品种生长期90—110天。“六月鲜”、“六十天还仓”等早熟种，生长期只有60—80天，做为备荒作物非常适宜。我省常旱涝不均，有些年份旱涝不能适时播种，就要延迟播种期。谷子生长期短，种晚一些也有一定收成。我省黄河以北地方，流传着一个农谚是：“离秋十八天，种谷十八亩，打谷十八石。”就是说离“立秋”节18天以前种的谷子，1亩还有1石的收成。1962年孟县在麦收以后一直无雨，陵坡干旱严重，一直到“立秋”前17天才下透雨，雨后种的谷子仍获得一定的收成。全县平均每亩收118斤，最高的每亩收到300多斤，比玉米、绿豆、荞麦每亩多收50斤。在秋旱的年头，如种不上小麦，到冬季或早春，还可种“冻谷”，能够早收腾茬。其收获时间仅比小麦迟熟两个月。

在正常播种条件下，谷子可以夏播，做为小麦、大麦、油菜等夏收作物的后茬，以增加复种。在土地面积较少的条件下，不断的增加复种，高产肥水地区可以发展夏播谷子，对提高作物产量，施行轮作倒茬，都是必要的。

第二章 谷子的形态和特性

谷子同其它作物一样，有它的生长、发育规律，和独特的环境要求。摸清这些“脾气”，采取相应的措施，以适应其生长、发育的需要，就能达到稳产高产。

第一节 谷子的植物学形态

谷子是属于禾本科作物，具有一般禾谷类作物的特征。一棵长成的谷子，可以分根、茎、叶、穗几部分。各部分对生长发育都起着不同的作用。现分别介绍于下：

一、根 系

谷子的根系（图1），是由许多须状根组成的。没有主根，所以叫做须状根系。这些须根又分为两种：一种叫种子根，

一种叫次生根。种子根是在播种以后，谷子发芽的时候，由种子胚根长出来的，所以叫种子根，也叫初生根。种子根在

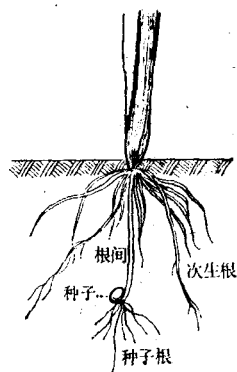
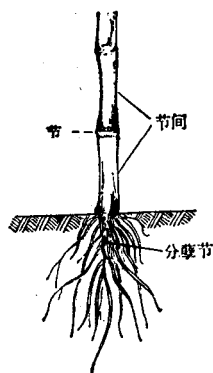


图1 根系形状

刚生出来的时候是一股根，到土壤中才分根，老农叫“独根”。这种根在幼苗时起吸收养分、水分等作用；等到分蘖期前后，在近地面分蘖节地方，又长出根来，这就是次生根，意思就是次生于种子根；次生根由分蘖节分层长出，每层形成和伸长的时间有早有晚。等谷子长大以后，在离地面以上的节上，也会长出根子。这种根子一般叫支撑根，同属于次生根系范围，老农叫“抓地根”、“虎根”等。次生根系长的又多、扎的又深，在谷子中后期生长起重要作用。它能深入到土层150厘米以上，四周扩展半径约40厘米左右。据观察：50—85%的根，是分布在30厘米以上的表土层，下面根系比较少。如何促进根扎的深、扎的多，对提高产量作用很大。

二、茎



种子发芽时，除了由胚根向下发育成根以外，还有胚芽向上生长而变成茎（图2）。茎，农民叫秆。幼苗的茎，外面由叶子包着看不出来，到拔节以后，才明显了。谷子到抽穗时茎就长成，一般高约100—150厘米。茎分许

图2 去掉叶子的茎形状 多节和节间。地上部一般10—13个节。这些节间长的较长，很容易看出来。另外有7—8个地下茎节，节间不大明显。由这些节上分生出分蘖和次生根，所以叫它为分蘖节。茎的内部有很多导管连接各部分，起中

间传导作用，把根、叶制造吸收的养分、水分互相交换，输送到需要的各部分去。

三、叶

谷子地上部的每一个节上，生一片叶。叶子分叶片、叶鞘、叶舌、叶枕等部分（图3）。谷子是长形叶片，伸出茎外，而叶鞘包围着茎，起保护作用。叶舌在叶片和叶鞘结合处的内侧，有茸毛，能防止外边水分浸入叶鞘。叶枕是在叶鞘和叶片结合处的外边。叶的颜色有绿色或紫色。叶子能起光合、呼吸*、蒸腾作用**，是制造养分的主

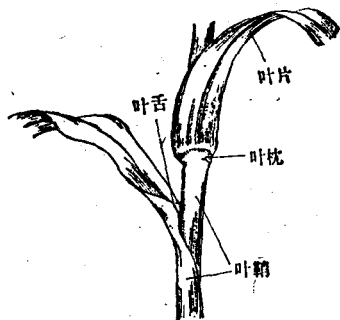


图3 叶子形状

要器官。缺少叶子，作物就不能生长。叶片在显微镜下可以看到上面分布很多气孔。这些气孔能够自行开闭，调节水分的蒸发。叶子向上一面的上表皮还有大型的运动细胞，水分多的时候运动细胞水分多，叶子就舒展开；水分少的时候，细胞缩小，叶子向里卷曲成筒状，减少水分蒸发，起抗旱作用。

* 呼吸作用，又叫氧化作用，是植物体与外界环境交换气体的过程，没有呼吸作用，生命活动就会停止。

** 蒸腾作用，就是植物体内水分呈气体，由叶子的气孔散发出来的现象。它的作用是调节植物体内的温度和传送养分。

四、穗 和 花

一个穗是由100多个穗码组成的,穗码的科学名词叫第一级分枝。因为穗码长短、稀密不相同,就形成各种形状的穗,有的中间长两头短,就成纺锤型的穗;有的上下穗码一般大,就成两头粗细相等的刀把齐型;等等。一个穗码是由许多第二级分枝组成的。第二级分枝上还分第三级分枝。第三级分枝上才分许多小穗花。就是说一个谷穗,是由3,000—10,000个小穗花组成的,是个庞大的穗花集团(图4)。

谷子花很小,是由颖、稃、雌蕊、雄蕊等组成(图5)。在两个颖片中间,本应有两朵花,由于有一朵花发育不完全,不能结实,只长成稃片就不再发育,叫做退化花;只有另一朵花才发育完全。完全花外面有两片稃片,中间包围着雌、雄蕊。稃片起保护作用,一片叫外稃,另一片叫内稃。外稃象小勺形状,扣在内稃上;内稃比较小些。稃片长成以后,就是谷子的外皮。稃片下部与子房连接地方还有两个浆

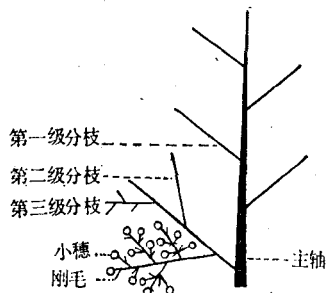


图4 谷子的穗及分枝模式图

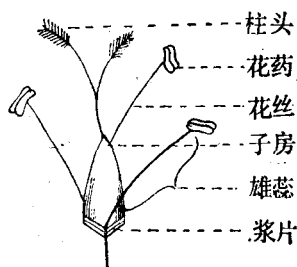


图5 谷子去掉稃后花器官的构造

片，在温、湿度合适时它能膨胀，就会使稃片裂开而开花。内、外稃中间就是雌、雄蕊。雌蕊为白色，生在花的中间。它的柱头象两片羽毛，柱头下面是子房，子房受粉灌浆以后，就变成米粒。雄蕊3枚，长在雌蕊子房的周围。雄蕊上面长着花药，花药中有花粉粒200个左右。花粉粒很小，只有在放大镜下面才能看到象个球形。花的作用很大，俗语说：“开花才能结果。”谷子也是这样的，雌蕊受了精以后，才能结实。老农都知道庄稼雾了花就不结籽。这就是说如果空气温湿度不适合而不能授粉时，就不能结实。我们常见到谷子有秕子，许多就是因为开花不良而不能成粒。我们如果认识了花，知道花各部分长在那里，就可以进行人工杂交来培育新的品种。

五、种 子

小米是雌蕊子房受精以后逐渐长成的，谷皮是稃片硬化长成的，合起来就是种子（图6）。谷皮的颜色到熟了时候，

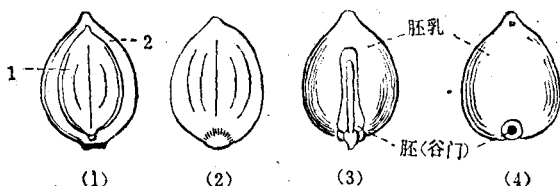


图 6 谷种子图

（1）带壳的籽粒；1.内颖；2.外颖；（2）外颖正面；

（3）小米正面；（4）小米反面。

各品种也不一致，有黄色、白色、红色，还有黑色、青色、灰色等。谷粒比较小，1,000粒谷粒重量为2—4克之间，100粒谷子约相当于10粒小麦或1粒玉米的重量。谷子去皮以后的小米，还分胚和胚乳两部分。胚，农民也叫“谷门”，能够发芽生长，长根，长茎；胚乳是供给胚发芽的养分。我们常说种子发芽，细说起来只是种子的胚发芽，种子如果没有胚，就不能发芽。

第二节 谷子的生长发育阶段

谷子由种到收，要经过发芽、分蘖、抽穗、开花、灌浆、成熟几个阶段，各阶段都有不同的生长特点，对耕作条件要求也各有差别。这一节就是介绍这些问题的。

一、发芽和生长

谷子播种以后，有适合的水分、温度和空气三个条件，就能够使胚萌动，向上出芽，向下扎根。芽长大了就是茎秆，幼根就发展为初生根系。谷子发芽所需水分比其它作物要求比较低。老农有“谷出黄墒”的说法。一般吸足相当于种子重量25—30%的水分，就可以发芽，吸足35—50%的水分发芽最合适，水分过多过少都影响发芽。土壤含水率*的高低，与种子发芽有直接关系，一般土壤含水率在8—15%，

* 土壤含水率，就是土壤重量与土壤中含水重量的百分比。如取十克土样，烘干水分后，只余干土八克，土壤含水率就是百分之二十。