

大

白

菜的种植技术

百科知识

ZHONGE JI SHU

职业技术教育书系

JIAO YU SHU XI

冯洋 等 / 编

远方出版社





百科知识

职业技术教育书系

大白菜的种植技术

冯洋 等/编

远方出版社

责任编辑:戈 弋

封面设计:艾 伦

百科知识

职业技术教育书系·大白菜的种植技术

编 著 者	冯洋 等
出 版	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
邮 编	010010
发 行	新华书店
印 刷	北京朝教印刷厂
版 次	2005 年 1 月第 1 版
印 次	2005 年 1 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32
印 张	690
字 数	4980 千
印 数	1—5000
标准书号	ISBN 7—80723—007—X/G·4
本册定价	18.40 元

远方版图书,版权所有,侵权必究。

远方版图书,印装错误请与印刷厂退换。

前 言

《中华人民共和国职业教育法》明确提出：“职业教育是国家教育事业的重要组成部分，是促进经济社会发展和劳动就业的重要途径。”《中国教育改革和发展纲要》也提出：“职业教育是现代教育的重要组成部分，是工业化、社会化和现代化的重要支柱。”它的“培养目标应以培养社会大量需要的具有一定专业技能的熟练劳动者和各种实用人才为主”。这就规定，职业教育具有双重属性。首先是有其它类型教育都具有的一般属性，是培养人的社会活动。同时又有其它类型教育所不具有的特殊属性。它是直接为地方经济和社会发展，包括行业建设服务的；它是直接为人的就业服务的；它与市场特别是劳动力市场的联系最直接、最密切。

这些特殊的属性，就确定了职业教育具有其它类型教育的不可替代性。根据职业教育的特殊属性，本着“实用、实效、实践”的原则，我们编写了此套图书。

首先，在指导思想，突出对学生的科技意识和创新精神

的培养。创新是一个民族的灵魂,也是各项事业发展的动力,本套图书着力渗透这一教育思想,我们选编了一些有一定科技含量并能提供学生想象空间的项目,来充分调动学生的劳动积极性。

其次,在内容上,本套图书所选内容的一个特点是突出实践性和操作性,努力贯彻“做中学,学中做”的思想,使学生在获得知识和技能的同时,在劳动观和人生观的形成方面受到积极的影响。

编 者



目 录

第一章 概述.....	(1)	职业 技术 教育 书 系
第一节 大白菜主要器官特征特性.....	(4)	
第二节 生长发育周期	(11)	
第三节 叶球形成的生理基础	(18)	
第二章 对环境条件的要求	(22)	
第三章 品种介绍	(37)	
第一节 大白菜早熟品种	(39)	
第二节 大白菜中熟品种	(77)	
第三节 大白菜晚熟品种	(96)	
第四章 不同茬口栽培技术.....	(112)	
第一节 大白菜栽培季节.....	(112)	
第二节 大白菜栽培制度.....	(114)	
第三节 播种	(117)	
第四节 播种方式.....	(124)	
第五节 整地.....	(129)	
第六节 收获	(133)	
第七节 春季栽培	(134)	
第八节 夏秋早熟栽培.....	(139)	



大白菜的种植技术

第九节	地膜覆盖栽培	(143)
第十节	白菜生产中应注意的问题	(146)
第五章	大白菜的采收与储运	(149)
第一节	采收	(149)
第二节	贮藏技术	(151)
第三节	保鲜技术	(165)
第四节	运输	(166)
第五节	大白菜深加工	(167)
第六章	良种繁育	(175)
第一节	选地与隔离	(175)
第二节	杂交制种	(176)
第三节	小株采种技术要点	(180)
第四节	母株采种	(185)
第五节	扦插采种	(186)
第六节	收获及脱粒	(189)
第七章	病虫害及防治	(191)
第一节	常见病害	(191)
第二节	常见虫害及防治	(211)
第三节	大白菜病虫害综合防治技术措施	(243)
第四节	大白菜生产上未熟抽薹的原因与 预防对策	(247)
第五节	裂球	(250)



第一章 概 述

大白菜是属于十字花科芸苔属的蔬菜,染色体数系为 $2n=2x=20$ 的染色体组。

大白菜喜暖凉气候,一般不耐严寒,也不耐炎热。在常规季节栽培,第一年主要是营养器官一茎叶的生长时期,为来年植株发育奠定基础。到第二年春,则由营养生长期接受低温长日照的诱导,进入生殖生长期,即抽薹、开花、结荚、孕籽直到种子成熟,完成其生活史的世代。

1. 我国大白菜品种资源基本情况

大白菜地方品种是大白菜品种资源的重要组成部分。如北京小青口、天津青麻叶、山东福山包头、胶州白菜、郑州大包头、江苏连云港小狮子头、浙江慈溪黄芽白、江西赣州黄芽白菜、广东早皇白、福建漳蒲薹、新疆伊宁连心壮、青海黄芽白、宁夏吴忠包头、内蒙古长炮弹、黑龙江二牛心、吉林大铨菜、辽宁辽阳包头、贵州黄点心等都是我国大白菜品种资源中的佼佼者。



初步统计我国大白菜地方品种有 1000 个左右,集中分布在黄河中、下游地区,其中山东、河北、河南、山西、北京、天津等 6 省(市)占总数 70%~80%。在江苏、浙江、广东、福建等省还有一些比较有特色的地方品种。

2. 目前国内大白菜主栽品种的现状

自 20 世纪 80 年代以来,各科研育种单位先后育成了一大批秋大白菜一代杂种,并早、中、晚熟性配套。各具优点,有的耐贮藏;有的品质优;有的抗病性强等。但能集中这些优点于一身的品种很少。尤其很少有类似原胶州白菜、天津青麻叶、北京小青口等品质那样好的新品种问世。春大白菜品种选育工作起步较晚,尽管山东、北京、天津、贵州等地一些科研单位先后育成了一些春大白菜品种,但与南韩的春夏王、强势等品种相比,耐抽薹性稍差,或球型欠理想。但是国内育成品种,其抗病性远远强于韩国、日本的春大白菜品种。用种者应根据地域特点慎重选择。

自 80 年代末至 90 年代中期耐热大白菜的研究和开发已有一批适合全国范围内栽培的品种。其中主要育种材料是由亚洲蔬菜研究和发展中心提供的,如著名品种亚蔬 1 号及夏阳等。共同特点是:即便在高温、高湿条件下种植,也生长良好能正常结球,但抗病性稍弱。

3. 大白菜品种资源的利用与开发亟待重视

70 年代大白菜一代杂种开始推广应用,以青岛市农科所



培育的青杂早丰最为驰名。杂交品种与地方品种中的优良品种相比丰产性好、抗病力强；但品质稍差，特别是营养和风味品质仍不能满足消费者的需求。育种家一方面重视地方品种的提纯复壮工作，以提高丰产及抗病水平，如经过提纯复壮后的福山包头在烟台福山区至今仍有相当大的种植面积。另一方面更要重视提高杂交种的品质，尤其应从地方品种的选择改良创新作起，使其成为杂交种的优良亲本。如被北京市农作物审定委员会评为涮羊肉最佳配菜的中白一号，其双亲分别来自北京小青口和河北邯所三号。

目前选育耐抽薹材料培育春大白菜品种已成为大白菜育种的重点课题。可惜的是有些地方品种的特异性状未被真正开发利用，如翻心黄大白菜很多省(区)都有，但对其研究和利用却远远不够。1982年中国农科院蔬菜花卉所从北京房山征集到一份翻心黄，与其他地区的大同小异，但其抗病性与整齐度有明显优势，拿到不同的生态地域种植发现冬性较强，在高海拔、高寒地区种植不易先期抽薹。青海省农科院园艺研究所将其推广到海拔3800多米的玉树自治州种植获得了丰产，成为青海省1990年十大科技珍闻之一。再如贵州的黄点心的耐寒和耐抽薹性更是珍贵的特异性状，值得研究与开发。引自亚洲蔬菜中心的材料耐热性好，然而叶球小、产量低。这些品种间遗传差异性小，杂交优势不明显。可喜的是耐热性鉴定工作已从“九五”期间列入日程，初步选出两份耐热性比



较强的品种塔青和二包头。两份材料都是青麻叶类型,与亚蔬中心提供的材料完全不同,对丰富大白菜的耐热品种资源和培育夏大白菜新品种是非常有益的。

第一节 大白菜主要器官特征特性

根

大白菜只要有强大根系吸收大量营养和水分,并供给地上部生长所需的内源激素,才能保证地上部高效正常的光合作用及营养物质的积累,在短期内获得高产优质的叶球。因此,首先就要对地下根系有明确的认识。

种子萌发后,胚根伸长形成主根;主根上产生各级侧根。不论主根或侧根,外形均呈圆柱状,越向尖端越细,并且都由下而上分成:根冠、生长点、伸长区、根毛区、成熟区五个组成部分。除了成熟区之外,其余四区共同构成了根部生命活动最活跃的部分——根尖。根的生长,组织的形成以及对水分和矿物质的吸收,主要靠根尖来完成。根尖不断向前延伸,而根尖的长度却比较稳定。根由短而长,主根垂直向下伸入土壤深层,各侧根平行地面或成不同角度向土壤深层伸入,又依不同的品种、土壤,而伸长深度不一样,最深可达地下 170 厘米。主根在子叶期起着吸收作用,等侧根发生后,上部根只能



起支持作用。

在大白菜子叶期,主根伸长 8 厘米时,从主根上距尖端 3~4 厘米处就开始发生第 1 级侧根;在地上部长出第 1~2 片真叶,主根长达 16 厘米时,又开始发生第 2 级或第 3 级侧根。第一侧根的吸收作用到第 2 级根发生以后已为下一级根系所代替。

到了莲座期,已发生第 4~5 级根系,根系长度延伸更长,分布的范围更大,根系的吸收面积大大增加,横向扩展的直径约 60 厘米,深达 60 厘米,主要根系分布在 10~30 厘米处。

进入结球初期,其根系再继续发生第 6 级侧根和第 7 级侧根,距地面 6~7 厘米处可看到白茸茸的根,吸收面积达到最大,横向根幅直径可达 90 厘米左右。

以后根系生长逐渐停止。

留种植株移植后,由残根迅速发生成丛的新侧根,而形成新根系。到开花结实期新的根系已充分发展。上部残根发生的侧根较少,由中部残根在土面下 8~30 厘米的土层中发生大量侧根,大体上与土面平行生长而略向下伸,构成根系的主要部分。其中较粗的主要侧根长 35~70 厘米。此外还有较细的侧根长约 15~20 厘米。除有大量短分根外,也在其先端发生一些较长的分根,由残根下部发生的侧根伸向土面下 30~85 厘米的土层中,多数垂直向下生长,因此在深土层中也有相当发达的新根系。留种植株的根系与营养生长时期的根



大白菜的种植技术

系显然不同,它没有主根,而是大量成丛生长的侧根。根系分布深度为 85 厘米,宽幅、170 厘米,为深度的 2 倍。

大白菜根系有向水性、向气性、向凉性、向肥性等特性,在栽培上要根据这些规律,采取相应措施,促使根群向纵深发展,更加广泛地吸收土壤中的水分和养分?来满足叶片光合功能的需要。因此根系发育状况与叶片的光合作用的强度密切相关。在不同生长期也应满足供应不同量的水分及营养物质,尤其是莲座末期和结球前期,根系表面积最大期,创造良好根系生长的环境,保证水分与营养物质大量供应,才能获得地上部叶球的丰产。

大白菜根系生长最适温度为 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 左右,低于 4°C 或高于 40°C 停止生长。在高温时,根系生长点停止生长,根系短小及锈根,根系也易木栓化。耐热品种,大白菜的根系呼吸强度,当气温从正常变为高温时,变化少。不耐热品种,大白菜的呼吸强度随气温升高后立即下降,变化幅度大。

还应值得注意的是,地上部与地下部相关十分密切,如弱光下施氮肥过多时,地上部生长过旺,光合产物消耗在茎叶生长,根系碳水化合物减少,使根系降低吸水能力,也影响内源激素的形成。

茎

茎是将根和叶连在一起的器官,幼茎是由胚芽的上胚轴



发育而来的。这时的茎由表皮、皮层、维管束及中心髓部组成,在生长过程中逐渐加粗。在整个营养生长期,茎极短,没有明显的节和节间的区别,只有密集的叶痕。幼苗长大,子叶脱落后,幼茎逐渐长出不定根,变成白菜根系的一部分。

短缩茎的粗度是和各层叶片面积大小、重量几乎成正相关。苗期的叶片小、叶柄细,着生叶柄基部的幼茎也细。进入莲座期叶片面积逐渐加大;叶柄基部横径逐层加宽,着生叶柄的茎部也相应的加粗。到结球后,心叶面积层层缩小叶柄基部横径则层层缩短,而短缩茎的顶端直径相应地变细,顶芽的顶端优势使侧芽不活动,但顶芽受损时侧芽开始活动,就不形成叶球。但也有的品种在形成叶球的同时,也在叶腋处分生侧芽,影响大白菜的品质与重量。

茎的先端是生长点,有叶原基,成长叶由此分化而来。茎端生长点在一定时间的低温长日照条件的诱导下,会引起生长点的质变,由营养生长转变为生殖生长,开始花芽分化,出现花蕾的原始组织,苗端发育成为花序端。在随后的较高的温度下,短缩茎则由粗变细,由短变长,花茎有明显的节和节间的分化节上生有同化叶花萼叶,茎绿色,比较幼嫩到盛花期茎的下部逐渐木质化。到了终花期,株高可达1米左右。花茎上发生花枝数依生长条件而定,一般可分1~3次基部的分枝较长,而上部分枝较短,使植株花序呈圆柱形,因为主枝的生长势往往弱于侧枝,果荚数也少,种子饱满度也稍差。生产



上为了提高种子产量,常采取摘心法,将主枝及早摘除,加强侧枝发育,从而提高结实率。

叶

叶是进行光合作用、气体交换和蒸腾作用的主要器官。作为大白菜的叶球叶还有特殊功能,就是贮藏器官。叶和茎同时是由胚芽发育为顶端时分化产生的。大白菜的叶具有多型性:有子叶,基生叶也叫初生叶,中生叶包括幼苗叶和莲座叶也称外叶,球叶也称为顶生叶,花茎叶也称茎生叶,共5种形态叶。

子叶是胚里已形成的器官。子叶为肾形,叶面较光滑,无锯齿,有明显的叶柄,但叶脉不明显。子叶的面积最小,但它的同化作用能力是同等面积外叶的两倍多,这就是初生叶能健全生长的保障。

基生叶指子叶出土后出现的第一对其叶,也称为初生叶。叶片为长椭圆形,叶缘有锯齿,有明显的叶柄,无托叶及叶翅,具有羽状网纹叶脉,叶长度大于宽度3倍,达8~15厘米。这两枚叶常对生,与子叶垂直排列成十字形。叶色淡绿至墨绿,表面无明显蜡粉。叶背脉上有毛或无毛。

中生叶系外叶,也着生于短缩茎的中部,是初生叶之后到球叶出现之前的叶,多枚互生。每个叶环的叶序因种类和品种而不同。叶片阔倒卵圆形到倒披针形。叶柄不明显,有



叶翅,叶边缘波状,表面无明显蜡粉,色淡绿至墨绿,主脉宽厚,肥嫩多汁,叶上有毛或无毛。

顶生叶 顶生叶是大白菜的最重要特征。不同的品种类型,叶形、叶数及叶球形状均不相同。一般叶球叶数为60—80片,抱合形成叶球。外面的球叶能得到阳光,叶片呈绿色;内层叶见不到阳光,叶片呈白色或淡黄色。球叶叶片是抱合起来生长,叶片不能平展,外层叶片大,内部逐渐变小,着生在茎的顶端,叶序排列与外叶相同的叶序,无明显叶柄。不同品种抱叠结球形式不一样。叶球外部的叶片一旦遭到破坏时,本来抱合的球叶,也能成为有同化功能的叶子。当结球温度过高或外界条件不适时,该结球的叶也不结球;当球叶受伤时,球叶也能变成外叶。

花茎叶 其基部叶片宽大,叶形似中生叶而较小,叶片先端尖。上部的叶渐窄小,但叶基部阔,呈三角形,没有叶柄,叶片抱茎而生,表面有明显的蜡粉。叶片硬度较大,叶缘全缘,叶片平展,较光滑。开花后开始脱落,至果荚成熟时脱落完。

以上各种类型叶都是由顶端不断连续分化而出现的。子叶为基生叶打基础,同时也影响到莲座叶叶芽分化;基生叶为幼苗叶打基础,也为莲座叶生长供应养分;幼苗叶为莲座叶打基础,同时也为结球叶供应养分。通常情况下,在幼苗8片叶时,球叶已分化到5.4片叶;莲座叶15片时,球叶已发育分化到61.7片叶。因此,必须重视各级叶片生长,供给充分的



肥水。

果实

大白菜的果实为长角果，呈细圆筒形，长 3~6 厘米，有柄，成熟时纵裂为两瓣。果实先端有细瘦果喙，以横隔膜与角果本身分开，果喙中无种子。子房由假隔膜分为 2 室，假隔膜的边缘连接着原来的胚珠的胎座，种子成排的生于假隔膜的边缘，每个角果一般 15~25 粒种子。种子由纤细的种子柄连接在胎座上，成熟时很容易脱落下来。果实的结实率一般约 50% 左右，单株约产种子 45 克。授粉后 30 天左右种子成熟。

种子

大白菜的种子近圆球形，直径小于 2 毫米，红褐至褐色，千粒重 2.5~4.0 克左右。种子从种柄上脱落后，遗留下痕迹，叫做种脐。原来的胚珠孔有一个很小的开口叫做种孔。不同品种的大白菜种子，用肉眼难以区别。用电子显微镜扫描，则可根据种皮花纹的不同区分品种。种子中无胚乳，子叶肥厚，其中储藏养分。两枚子叶折叠，上面一枚常较大。种子使用年限 2~3 年。

种皮薄易吸水，一般不进行催芽浸种处理，如需要浸种时一定要控制浸种时间，以不超过 20 分钟为宜，否则易造成种子内养分流失。