

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

大白菜

S34.1
004

李文培 宋宝琳 刘卫红 编著

河南科学技术出版社

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

大白菜

李文培 宋宝琳 刘卫红

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书为蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书之一。全书包括7个部分：概述、生物学特性、品种、栽培技术、病虫害防治、贮藏、选种留种及良种繁育。可供广大菜农、蔬菜工作者、农业院校蔬菜专业师生在蔬菜生产教学中参考。

蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书

李文培、宋宝琳、刘卫红

责任编辑 张 鹏

河南科学技术出版社出版

孟 津 县 印 刷 厂 印 刷

河 南 省 新 华 书 店 发 行

787×1092毫米 32开本 3.375印张 65 千字

1991年5月第1版 1991年5月第1次印刷

印数：1— 18,400册

ISBN 7—5349—0691—1/S·691

定价： 1.50元

参加《蔬菜优质高产高效益栽培技术丛书》

编写的单位有：

河南农业大学园艺系

河南省农业科学院园艺所

河南省农牧厅经作处

河南职业技术师范学院园艺系

河南省农业学校蔬菜教研室

郑州市蔬菜研究所

开封市蔬菜研究所

安阳市蔬菜研究所

周口市蔬菜研究所

周口市农委

洛阳市农科所

平顶山市农科所

郑州市科委

郑州市蔬菜办公室

许昌市蔬菜公司

信阳市人民政府办公室

信阳市五星乡蔬菜办公室

驻马店市相林乡蔬菜办公室

目 录

一、概述.....	(1)
二、生物学特性.....	(7)
(一) 植物学特征.....	(7)
(二) 生长发育.....	(10)
(三) 对外界环境条件的要求.....	(14)
三、品种.....	(20)
(一) 早熟品种.....	(20)
(二) 中熟品种.....	(21)
(三) 晚熟品种.....	(26)
四、栽培技术.....	(29)
(一) 轮作和茬口安排.....	(30)
(二) 整地与筑畦.....	(32)
(三) 施肥.....	(36)
(四) 播种.....	(42)
(五) 化学除草.....	(51)
(六) 地膜覆盖.....	(53)
(七) 遮荫育苗.....	(55)

(八) 植物生长调节剂应用.....	(56)
(九) 间苗、补苗、定苗、蹲苗.....	(57)
(十) 中耕.....	(60)
(十一) 浇水.....	(62)
(十二) 束叶.....	(64)
(十三) 收获.....	(65)
五、病虫害防治.....	(66)
(一) 病害.....	(66)
(二) 虫害.....	(80)
六、贮藏.....	(90)
(一) 堆藏.....	(90)
(二) 垛藏.....	(91)
(三) 沟藏.....	(92)
(四) 窖藏.....	(92)
七、选种留种及良种繁育.....	(97)
(一) 优良品种的提纯复壮.....	(97)
(二) 良种繁育.....	(99)
(三) 杂种优势利用与制种方法.....	(100)

一、概 述

大白菜是我国原产的蔬菜。古名“菘”，因为大部分品种都能长成叶球，所以北方称它为结球白菜；南方叫它黄芽菜。大白菜的起源和演变渊源于小白菜，追溯要有1600余年的悠久历史，元代以前所谓的“菘”指的是小白菜，元代后才有大白菜出现。早在西晋时代嵇含所著的《南方草木状》

“茼蒿附菘”一节中记有：“茼蒿，岭峤以南俱无之。偶有士人固携种就彼种之。出地则变为芥，亦橘种之江北为枳之义也。至曲江方有菘，彼人谓之蓰菘。”在此首先提出

“菘”的名称。到南北朝时文献中关于菘的记载已多。《南齐书·周顒列传》所载：文惠太子问周顒：“菜食何味最佳？”顒曰：“春初早韭，秋末晚菘。”北朝后魏贾思勰所著《齐民要术》中提出：“种菘与茼蒿同”。“菘，菜似茼蒿，无毛而大。”“菘菜腌制时须用蒲草束缚，并且腌成时仍保持绿色”。说明它是一种绿叶菜。唐朝苏恭所著《新修本草》中记有：“菘有3种，牛肚菘叶最大，味甘。紫菘叶薄细，味少苦。白菘似蔓菁也。”到宋朝苏颂说：“扬州一种菘，叶圆而大或若扇，啖之无渣，绝胜他土者，疑即牛肚

菘也”。从史记中菘的形态描述来看，这个时期种的白菜是原始散叶类型的“菘”。到元朝忽思慧在《饮善正要》中就绘制有大白菜图样，对形态的描绘不是塌生的小白菜，而是外叶向上拢起呈抱合状态的大白菜了。明朝李时珍著《本草纲目》中记载：“白菘即白菜也，牛肚菘即最肥大者”。指出“南方之菘”在畦内过冬，北方者多入窖内，燕京圃人又以马粪入窖壅培，不见风日，长出苗叶皆嫩黄色，脆美无渣，谓之“黄芽菜”。此时期大白菜的发展和演变进入了半结球类型。在清朝《顺天府志·产品录》中记述：“按黄芽菜为菘之最晚者，茎直心黄，紧束如卷，今土人专称为白菜”。在此时期对结球白菜的形态、种植方法、贮藏加工等都有较为详细的记载，从栽培历史的演变看大白菜已进化为结球结实的类型了。具体到河南省又是什么时候开始种白菜的呢？据宋朝苏颂《本草图经》中说：“旧说北无菘。今京洛种菘，都类南土，但肥厚差不及尔”。又明朝李时珍在《本草纲目》中说：“北无菘者，自唐以前或然，今则白菘、紫菘，南北通有。”前人所述说明了河南省种植白菜是从唐宋时期传入的，以洛阳栽培白菜为最早。大白菜的进化，变种和类型很多，以原始的散叶白菜到半结球白菜到花心白菜到结球白菜，以叶球形态上有高桩的和矮桩的；按叶球抱合形式分叠抱、褶抱和拧抱；按叶球形状又可分卵圆的、平头的和直筒的3种类型。而现今的白菜栽培中，上述各种变种和类型的白菜是都可以见到的。目前世界上大多数国家都有种植，日本、朝鲜、越南、尼泊尔、缅甸、新加坡、印度、孟

加拉等国所种的白菜多系从我国引进。欧美各国过去没有白菜，近年来正在试种，他们称大白菜为“中国甘蓝”。由此可见我国大白菜的栽培历史悠久，栽培经验丰富，大白菜的演变和进化也是我国劳动人民在千百年漫长岁月里，经长期栽培和人工选择培育的结果。

大白菜是我国的特产蔬菜。我国大白菜栽培具有分布广、面积大、品种多、品质好、产量高、耐贮运、供应期长的特点。全国大部分地区（以至云贵地区和青藏高原）都能种植大白菜，但以山东、河北、河南等省栽培较为驰名，面积集中，而河南省是国内商品大白菜主要产区之一，种植遍及全省各地有110万亩。市郊集中产区的大白菜种植面积一般占秋菜面积的30—60%，1989年河南省仅郑州、开封、洛阳、平顶山、新乡、安阳、焦作、鹤壁、三门峡、南阳、许昌、周口，驻马店、信阳、商丘、漯河、义马17市的商品大白菜种植面积就达10.4万亩，比1980年种植面积扩大了35.63%，占秋菜播种面积低的为30%，高的为63%，平均为42.13%，供应598万城市人口的冬春吃菜，可见大白菜在秋菜生产中占有极为重要的位置。我国大白菜品种资源非常丰富，历史上早就形成了适应大陆性、海洋性不同气候，不同地区的卵圆、平头、直筒生态型和优良品种。据华北4省1市蔬菜科研部门征集整理的大白菜地方品种达570多个，山东省就有200余品种。1982年河南省农科院组织开展了对大白菜品种资源的普查工作，河南省仅普查了121个县(市)、452个乡、759个村，大白菜品种就有164个，不结球白菜品

种43个，是河南省大白菜的宝贵资源。如郑州的早黑叶、洛阳二包头、开封二包头、安阳二包11、15号、交口二包头、焦作小包心、许昌青梢、鹤壁核桃纹、西平二包头、永城苗桥大白菜、项城大架白菜、泌阳羊册大白菜、漯河四楞头及信阳连心长等，都是品质好、外叶少、净菜率高、结球坚实、产量较高、抗病性较强的一批优良地方品种。进入80年代，河南省又相继培育出一批抗病、高产、优质、大白菜地方新品种及品系，如郑杂一号、豫白菜一号（东京三号）、东京一号、东京二号、郑杂二号、新乡86—1、新乡87—18、以及豫白菜二号等。

大白菜的单位面积产量较高。大白菜是高产而不稳产的蔬菜，产量高低与品种、种植地区、栽培技术、水肥、气候等条件密切相关。河南省商品白菜亩均产一般为3000公斤左右，1988年河南省大白菜是减产年，据河南省有关单位统计，平均亩产为2723公斤；1989年是丰收年平均亩产达4027公斤，比1988年增产47.89%，产量的丰歉差距甚大。生产条件较好的菜区出现一批大面积平均亩产超5000公斤的高产典型，如安阳市北郊乡大司空村1976年种安阳二包头白菜345亩，平均亩产6054公斤；新乡市牧村乡1976年种青麻叶、石特一号980亩，平均亩产5897公斤；郑州市齐礼阎乡王胡寨村1979年种“早黑叶×小青口”一代杂种白菜54亩，平均亩产净菜7429公斤；洛阳市洛北乡新生村1977年种石特一号161亩，平均亩产5010公斤；郑州市1982年12个大白菜高产点种于寨二包头和石特一号171亩，在白菜歉收年平均亩产达8114公斤。

小面积产量更高，如开封市东郊十里铺村1977年种3亩安阳大包头白菜，平均亩产为10305公斤。近几年来河南省培育的大白菜新品种、品系，亩产均突破了5000公斤。据河南省大白菜协作组（郑州、开封、洛阳、平顶山、新乡、安阳、焦作7市蔬菜研究所、农科所）1989年品种区试产量表明：平均亩产净菜新乡一号（86—1）为6212.2公斤、豫白菜一号为5955.8公斤、郑杂二号为6170.2公斤，对照品种丰抗70为5954.6公斤。

大白菜供应时间长，贮运方便。河南省大白菜是“秋种一季菜，冬春吃半年”。供应时间从头年的10月到翌年3月，加上春播结球白菜和季节性小白菜的种植，基本上可以达到周年供应。大白菜的消费量占全年蔬菜消费总额的20%左右，大白菜的冬贮量占秋菜总贮量的60—70%。据郑州、洛阳、开封、平顶山、新乡、安阳、焦作、鹤壁8市1978—1980年，3年平均年秋菜贮藏总量1.717亿公斤，其中大白菜年贮量为1.012亿公斤，占秋菜贮藏总数的62.42%。大白菜一般贮藏3个月，还能支援其它缺菜城市。

大白菜营养丰富、鲜嫩味美、人人爱吃。大白菜的主要营养成分有维生素C、B₁、B₂、D和钙、磷、铁、铜等，是人体营养中不可缺少的营养物质。据中国卫生研究院分析：每500克新鲜大白菜中，含有蛋白质4.8克、糖10克、胡萝卜素0.37毫克、硫胺素0.07毫克、核黄素0.14毫克、尼克酸1毫克、抗坏血酸82毫克、脂肪0.3克、粗纤维1.7克、无机盐2.4克、钙112毫克、磷143毫克、铁1.4毫克、含有较多的微

量元素钼，能放出热量62千卡，还含有具芳香风味的芥子油，其营养价值是非常丰富的。并兼有一定的药用价值，如熬白菜根汁治感冒，熬白菜浓汤治冻疮等。大白菜的食用方法也是丰富多采的，既能熟食熬、炒、烧、醋溜又可做馅、菜心凉调，还可以腌渍、干制、泡制，是一种久食不厌的大众化冬春保健蔬菜。

二、生物学特性

(一) 植物学特征

大白菜是十字花科芸薹属2年生的蔬菜。

1. 根：大白菜能在较短生长期內获得高额产量，关键在于其有强大的根系。大白菜根的生长主次分明，主根是由种子胚根发育而成，生长由细到粗、由短到长，主根上部与短缩茎相接，呈垂直向下深入土层，长度一般为66.6厘米、最深可达166.6厘米，主根在子叶期是吸收作用，但在侧根发生后变为支持功能。侧根是主根的分枝根系逐级萌发生，发达密聚土层33.3厘米范围内，多为平行横向伸展，半径达66.6厘米；新生侧根有吸收作用，老侧根则为输导和支持功能。须根是着生在侧根上的毛毛根，菜农称它为“翻根”，分布在接近土表10—20厘米土层，形成发达的网状根系，有强大的吸收作用。大白菜根系具有好气性、趋水性、避光性、向地性、趋肥性的生长特性以及再生力弱的特点，据有关试验结果表明：大白菜不同生长时期根部和地上叶增长量的根叶比，幼苗末期为1:8.9；莲座末期为1:15.93；结球末期为1:13.4。大白菜的根系生长好产量就高；反之，差则低。

根据大白菜根系生长规律和特性特点，在栽培管理上采取相应的土壤耕作、施肥、浇水、中耕、锄草等保护促根措施，是夺取大白菜高产的理论依据。

2. 茎：大白菜从幼苗的幼茎逐步膨大为短缩茎，菜农称它为“白菜疙瘩”。营养时期茎为短粗肥大，心髓发达，环生叶片，幼茎的粗细长短是鉴别壮苗与否的识别标志。进入生殖生长，短缩茎的顶端则抽生近1米高的花茎，侧部发生花枝呈总状分枝，在生产上常采取主枝摘心，加强侧枝发育，以提高结实率来增加种子产量。

3. 叶：大白菜属叶类菜，叶子大体分为不结球的外叶与结球的心叶两大部分，外叶一般是纵向生长具有叶绿素的同化器官，而球叶却无叶绿素的产品器官，其主要功能是将叶片卷起，凡外叶面积大单叶重的，其叶球面积也大重量也高，外叶的生长量与叶球的生长量关系密切。从种子萌发开始，随不同年龄的增长而出现子叶、真叶和茎生叶等。种子出土先长出一对形似心脏的子叶，有叶柄，菜农称之为“两个瓣”，然后继生一对杓形的基生叶与子叶形成十字，菜农叫做“拉十字叶”，叶片为长椭圆形，有明显的叶柄，无叶翅。再往上着生互生真叶，比较肥大又有一定的规律性。早熟品种一般长2圈5片叶形成1个叶环，即叶序的排列为 $2/5$ ；中、晚品种绕茎3圈长8片叶构成1个叶环，其叶序排列为 $3/8$ ；每一叶环的叶丛呈盘状，菜农称这个盘状为“团棵”。而每叶间的距离约 135° ，第一叶环叶较小，构成幼苗叶，第二、第三叶环叶较大，构成发达的同化叶即

莲座叶。早熟品种长15片叶，中晚熟品种长24片叶，开始抽生顶生叶即心叶，心叶向内抱合长成叶球，依品种不同叶球抱合分叠抱、褶抱和拧抱3种方式。外叶浓绿或淡绿有皱襞或毛茸，心叶白、绿白或淡黄。大白菜的叶柄短缩且两侧有叶耳。

4. 花：大白菜为总状花序，无限生长型，属两性完全花。开花顺序是先主茎后侧枝，由下往上开黄色十字花，一朵花的开花期3—4天，单株花期10—15天，群株花期20—30天。花器官由花萼（4个绿色萼片）、花冠（4个花瓣）、花蕊（1枚雌蕊，包括柱头、花柱、子房；6枚雄蕊，每枚雄蕊有花丝和花药）以及在雌蕊基部两侧的蜜腺组成。大白菜是异花授粉、虫媒花，容易和小白菜、白菜型油菜、菜薹、芜菁杂交，与大叶芥菜、甘蓝型油菜、雪里蕻有少量的杂交，同甘蓝（包菜）、萝卜基本上不杂交。总之，十字花科蔬菜品种多、栽培广、易杂交，留种要采取隔离措施。

5. 果实和种子：果实为圆筒形长角荚果，一枝花序可着生50—60个荚果，每个果荚含种子20—30粒，果实成熟果荚易裂，不能等到枯熟期采收，在花凋谢后40余天种子成熟。种子为圆球形呈红褐色，千粒重为2.5—3.5克，每50克种子有1.4—2万粒，产种量大株低于小株，一般亩平均产种量为40—60公斤。直播每亩种子用量为0.1—0.15公斤，育苗亩用量0.25公斤，可栽4—5亩地。种子发芽有效年限一般为3年，大白菜种子与芥菜种子的区别：一是大白菜种子比芥

菜籽稍大；二是大白菜含芥子素比芥菜籽低，观察品尝可以识别。

（二）生长发育

大白菜完成全部生长发育分2个阶段9个时期。头一年秋冬为营养生长阶段，生长根、茎、叶形成叶球等营养器官；次年春为生殖生长阶段，栽种母株进行返青、抽薹、开花、结荚形成种子。

1. 营养生长阶段：进行营养生长，分发芽期、幼苗期、莲座期、结球期和休眠期5个时期。从播种到形成叶球，早熟种需70—80天、中熟种90—100天、晚熟种110—120天。

（1）发芽期：从播种到第一对真叶（基生叶）开始出现为发芽期。播种后3—4天，在温度10—30℃，土壤含有充分的水分和适当空气条件下，种子萌发破裂往下吐根、往上子叶出土即长出两个子叶。然后再继生两片基生叶，前后共8天时间发芽期就结束了。

发芽期主要依赖种粒内部的养分维持生根和发芽。因此，种子的鲜饱程度和一定的土壤水分、空气、温度是发芽好坏的条件。而土壤水分条件影响很大，若水分不足则发芽慢甚至造成“晾芽”或“回芽”；水分过多，氧气不足抑制呼吸，则会出现“烂芽”或“闷芽”。温度过高会使根冠细胞组织死亡，影响根系发育，还会导致病毒发生的有利因素。为了克服不利因素，在秋播中菜农提出：“黑墒下种、三水齐苗”的全苗措施。

(2) 幼苗期：从基生叶展开后到第一个叶环的形成时期为“幼苗期”。早熟品种形成一叶环需2圈5片叶，生长12—13天；中晚熟品种绕茎3圈长8片叶形成一个叶环，生长需17—18天。完成第一个叶环生长就形成一个“小盘”，菜农称这个小盘为“团棵”，第二叶序的叶子刚出现，前后总共经历20余天，就结束了幼苗生长。

幼苗期的生长特点是发根慢、叶片少、吸收和制造养分的能力弱，所处的自然环境条件往往是气温偏高、降雨量分布不均、病害容易侵入。要达到全苗和壮苗，在栽培措施上应防止高温、适当浇井水、及时浅中耕间苗、防病治虫、补充速效肥料，促进根、茎、叶器官的生长，强化其独立生活的能力。

(3) 莲座期：又称为“发棵期”。从团棵后到外叶全部形成同化力强的莲座叶为止，是形成同化器官和孕育球叶的重要时期。此时期是大白菜外叶第二、第三叶环形成的高峰期，早熟品种在原有5片外叶基础上，经18—21天的生长达到15片外叶；中晚熟品种从8片叶开始，生长26—28天，达到24片外叶。第3—4级骨干侧根形成是加粗、伸长、壮大的关键时期。这一生长时期正是处于秋高气爽的9月，是温度对光合强度产生作用的最佳时期。此期的特点是莲座叶迅速生长与叶球同时分化的矛盾。莲座叶是通过光合作用制造养分的，而叶球是依赖外叶制造贮藏的有机物质供心叶形成叶球产品增长的需要，两者相互在争夺养分。生产上要求形成一定面积的莲座叶，既不受抑制又不致于疯长，同时