

蔬菜栽培技术丛书

# 白菜类蔬菜栽培



4  
2  
山东科学技术出版社

蔬菜栽培技术丛书

# 白菜类蔬菜栽培

何启伟 编著

山东科学技术出版社

一九八七年·济南

蔬菜栽培技术丛书

白菜类蔬菜栽培

何启伟 编著

山东科学技术出版社出版

(济南市南郊经四路中段)

山东省新华书店发行 山东平原印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 5.125印张 94千字

1985年12月第1版 1987年8月第2次印刷

印数 10,901--21900

I S B N 7—5331—0120—0

S · 18

书号 16195·138 定价 0.90 元

## 出版者的话

山东省蔬菜栽培历史悠久，品种资源丰富。特别是近几年，蔬菜生产得到了更大的发展，蔬菜专业户、重点户似雨后春笋，遍及齐鲁大地。

为了大力发展蔬菜商品生产，满足广大农民群众和蔬菜专业户、重点户掌握科学种菜知识，提高种菜水平，使蔬菜生产进一步向深度和广度发展，我们组织编写了这套《蔬菜栽培技术丛书》。初步确定出版11种，其名称和主要内容是：《茄果类蔬菜栽培》，包括番茄、茄子、辣椒栽培；《瓜类蔬菜栽培》，包括黄瓜、西葫芦、冬瓜、南瓜、荀瓜、瓠瓜、蛇瓜栽培；《豆类蔬菜栽培》，包括菜豆、豆角、毛豆、豌豆、蚕豆栽培；《白菜类蔬菜栽培》，包括大白菜、小白菜、结球甘蓝、花椰菜、茼蒿、雪里蕻栽培；《绿叶蔬菜栽培》，包括芹菜、菠菜、莴笋及速生绿叶菜栽培；《葱蒜类蔬菜栽培》，包括大葱、韭菜、大蒜、圆葱栽培；以及《蔬菜育苗》，《蔬菜茬口安排与间作套种》，《蔬菜选种留种与杂种优势利用》，《蔬菜病虫害防治》，《蔬菜贮藏》。这套丛书，将在近期内陆续与广大读者见面。

本丛书的编写系本着普及与提高相结合的原则，在总结群众经验的基础上，参考有关文献和近期的蔬菜科技资料，

比较系统地介绍了蔬菜生产中主要的应用技术及有关知识，  
有较高的科学性和实用性。可供农民群众及基层农业科技工  
作者阅读参考。

## 前 言

白菜类蔬菜，主要包括白菜、甘蓝、芥菜三个种，均属于十字花科，芸薹属。这三种蔬菜，各有较多的亚种或变种，以及更繁多的类型和品种。山东省各地栽培的白菜类蔬菜中，属于白菜这个种的主要有大白菜、小白菜两个亚种。这里说的小白菜，是指由我国南方引进，即俗称的“油菜”。甘蓝这个种，则有结球甘蓝、花椰菜和苤蓝三个变种。芥菜也有多个变种，各地种植的雪里蕻，属于叶用芥菜的一个类型，近几年来，青岛市农科所、泰安市农科所等单位，引种茎用芥菜，即通常说的“榨菜”，也获得了成功。

白菜类蔬菜在蔬菜生产上是十分重要的一类蔬菜。它以柔嫩硕大的叶球、花球，或质细味美的嫩叶、嫩茎为产品，品质好，营养丰富，含有大量维生素C、碳水化合物、胡萝卜素、纤维素，及钙、磷等多种矿物质。

白菜类蔬菜具有较强的适应性，在气候温和，光照充足，土壤肥沃，水分充足的条件下，生长良好，产量很高。白菜类蔬菜中的白菜、芥菜起源于我国，有悠久的栽培历史，有极为丰富的种质资源。山东省是我国大白菜的重点产区，栽培品种之多，面积之大，经验之丰富，早已被人们所公认；而胶东大白菜更以高产、优质、耐贮闻名于世。结球

甘蓝、花椰菜等虽栽培历史较短，但由于山东省的气候、土壤等条件，适合其生长发育，易获优质和稳产，栽培面积正迅速扩大。

为了发展白菜类蔬菜的生产，在交流经验的基础上，不断提高优质丰产的管理水平，特编写了本书，期望能够“抛砖引玉”。因水平所限，谬误处难免，恳求指正。

书中茎用芥菜的有关资料由泰安市农科所张煜仁、卢鹏九等同志提供，书中插图由李菊芬、焦杰同志绘制，在此一并致谢。

编著者

1985.8.10

# 目 录

|                 |        |
|-----------------|--------|
| 一、大白菜           | ( 1 )  |
| (一) 主要生物学特性     | ( 2 )  |
| (二) 优良品种        | ( 14 ) |
| (三) 栽培季节        | ( 24 ) |
| (四) 夏秋早熟栽培      | ( 26 ) |
| (五) 秋季栽培        | ( 31 ) |
| (六) 冬季贮藏        | ( 44 ) |
| (七) 简易加工        | ( 50 ) |
| (八) 留种采种技术      | ( 53 ) |
| 二、小白菜           | ( 58 ) |
| (一) 主要生物学特性     | ( 58 ) |
| (二) 优良品种        | ( 61 ) |
| (三) 栽培季节        | ( 64 ) |
| (四) 春季早熟栽培与露地栽培 | ( 64 ) |
| (五) 夏、秋栽培       | ( 68 ) |
| (六) 留种采种技术      | ( 72 ) |
| 三、结球甘蓝          | ( 74 ) |
| (一) 主要生物学特性     | ( 75 ) |
| (二) 优良品种        | ( 81 ) |

|                   |       |
|-------------------|-------|
| (三) 栽培季节 .....    | (85)  |
| (四) 春季早熟栽培 .....  | (86)  |
| (五) 春季露地栽培 .....  | (91)  |
| (六) 夏季栽培 .....    | (96)  |
| (七) 秋季栽培 .....    | (100) |
| (八) 贮藏 .....      | (103) |
| (九) 留种采种技术 .....  | (105) |
| 四、花椰菜 .....       | (110) |
| (一) 主要生物学特性 ..... | (111) |
| (二) 优良品种 .....    | (113) |
| (三) 栽培季节 .....    | (116) |
| (四) 春季栽培 .....    | (116) |
| (五) 秋季栽培 .....    | (121) |
| (六) 贮藏 .....      | (125) |
| (七) 留种采种技术 .....  | (127) |
| 五、苤蓝 .....        | (131) |
| (一) 主要生物学特性 ..... | (131) |
| (二) 优良品种 .....    | (133) |
| (三) 栽培季节 .....    | (133) |
| (四) 栽培技术 .....    | (134) |
| (五) 留种采种技术 .....  | (136) |
| 六、雪里蕻 .....       | (138) |
| (一) 主要生物学特性 ..... | (138) |
| (二) 优良品种 .....    | (139) |

|                        |         |
|------------------------|---------|
| (三) 栽培季节 .....         | ( 140 ) |
| (四) 栽培技术 .....         | ( 141 ) |
| (五) 简易加工 .....         | ( 143 ) |
| 七、茎用芥菜 .....           | ( 145 ) |
| (一) 主要生物学特性 .....      | ( 146 ) |
| (二) 优良品种 .....         | ( 146 ) |
| (三) 栽培技术 .....         | ( 147 ) |
| (四) 四川榨菜腌制工艺流程简介 ..... | ( 150 ) |

## 一、大 白 菜

大白菜是我国的特产蔬菜，是白菜这个种的一个亚种，栽培历史悠久。据我国南北朝时的《南齐书》记载，南方有小白菜栽培，称为“菘”。唐朝的《新修本草》中，提到大白菜的原始变种——散叶大白菜，叫“牛肚菘”。明朝的《学圃杂疏》中，记载有“黄芽菜”，即花心大白菜。到清朝的《顺天府志》和《续菜谱》中，已见结球大白菜的记载。

大白菜的叶球肥硕、柔嫩、耐贮，食之鲜美可口，素有“百菜唯有白菜美”的誉称。大白菜营养比较丰富，每百克鲜菜中，含有胡萝卜素0.07毫克、尼克酸0.2毫克、抗坏血酸（Vc）16.4毫克、糖2克、蛋白质0.96克、粗纤维0.34克、无机盐0.48克。

大白菜主要是在秋季栽培，供冬、春食用，晚夏早秋种植早熟品种，于仲秋至晚秋收获，春大白菜则很少栽培。山东省各地栽培大白菜极为普遍，约占秋菜播种面积的60%以上，莱芜、泰安、胶县、福山等地，为大白菜的集中产区，每年常有数亿斤菜调往全国各地。山东省大白菜优良品种的种子，也大量供给江南、西北、东北的多数省、区。近年来，随着蔬菜生产的迅速发展和人民生活水平的不断提高，对大白菜质量有了更高的要求，早熟、小型品种，优质、耐贮

品种，以及适于凉拌生食的品种等，将受到消费者的欢迎。

## （一）主要生物学特性

### 1. 形态特征

大白菜的根系属于直根系，主根较发达，上粗下细，其上生有侧根。大白菜主根的粗细因品种而异，粗的直径可达5厘米左右，细的只有2~3厘米。主根上的侧根两列，每列侧根由左右两排组成。植株团棵时，主根深达60厘米（育苗移栽者除外），到结球前期，根系的分布直径约80厘米。但总的看，大白菜的直根系是浅根性的，主要根群分布在土壤表面下25厘米的土层中。由于大白菜的根在土壤中分布较浅，它比深根性的萝卜就难以栽种，在栽培上需采取促根、壮根措施，才易获得丰产。

大白菜的茎在营养生长期短缩。植株团棵时，茎极短或不明显；莲座期，茎仍然很短，呈盘状，其上密生叶子；结球期，茎呈短锥状，切开茎，茎中央为发达的髓。进入生殖生长期，茎开始伸长成为花茎，可以说，茎的伸长即是抽薹开花的预兆。花茎高度可达60~100厘米，花茎上常有2~3次分枝。花茎呈淡绿色至绿色，表面有蜡粉。秋白菜收获时或贮藏期间，剥去叶片，若发现短缩茎伸长的快或侧芽萌发的快，都是进行生殖生长快和不耐贮藏的标志。

大白菜的叶具有多型性，呈明显的“器官异态”现象。有子叶两枚，对生，肾形至倒心脏形，有叶柄，叶面光滑。

继子叶出土展开后，长出第一对叶子，称为基生叶或初生叶。基生叶的叶片呈长椭圆形，有叶柄，无叶翼。基生叶之后到球叶出现之前的叶子，称为莲座叶；一般有2~3个叶环，每个叶环的叶数因品种而异。早熟品种多为2/5的叶序，5叶绕茎两周而成一个叶环，一般两个叶环计有10片莲座叶；中、晚熟品种多为3/8的叶序，8叶绕茎3周而成一个叶环，若有两个叶环，计有16片莲座叶，有3个叶环则有24片莲座叶。莲座叶是大白菜的主要同化器官，叶片倒卵形至倒圆形，板状叶柄，有明显叶翼，叶片肥大，叶片边缘波状。继莲座叶之后，于短缩茎顶端着生的叶子，叫球叶。球叶是结球大白菜的特征，是同化产物的贮藏器官。实际上，球叶向心抱合成一个大顶芽，形成叶球。球叶的抱合方式因类型、品种而不同，有合抱、叠抱、拧抱之别。球叶数目品种间也有较大差别。着生于花茎和花枝上的叶，叫茎生叶。茎生叶的形态和大小，都不同于莲座叶和球叶。其叶片较小，基部宽，先端尖，呈三角形，没有叶柄，叶片抱茎而生，随着生部位升高，叶片渐小，茎生叶叶面较光滑，叶片平展，叶缘锯齿少。

大白菜为复总状花序，单株花朵一般1000~2000朵；花期20~30天。在复总状花序上，主枝上的花先开，然后是一次侧枝和二次侧枝，一个花枝上的花由下而上开放。花为完全花，由花萼、花冠、雄蕊群和雌蕊组成。花萼4片，呈绿色。花冠位于花萼内侧，由4枚花瓣组成，黄色，排列呈十字形，花瓣基部有蜜腺。雄蕊群着生于花冠内侧，由6枚雄

蕊组成，排列成两轮，内轮4枚，花丝较长，外轮2枚，花丝较短，称为“四强雄蕊”。雌蕊一枚，子房上位，两心室，花柱较短，柱头为头状。开花当日上午，雄蕊的花药开始散粉，由昆虫传粉进行异花授粉、受精。

果实为长角果，长3~6厘米。授粉后约30~40天，种子可发育成熟；成熟的荚果易纵裂，种子易散落。

种子球形，微扁，红褐色至褐色，直径1.3~1.5毫米，千粒重2.5~3克。种子从珠柄上脱落留下的痕迹，叫种脐。种皮里包含着胚，但无胚乳，子叶肥厚贮藏养分，为无胚乳的种子。

## 2. 生育周期

大白菜为二年生植物，完成一个生育周期需经历营养生长和生殖生长两大阶段，每个阶段又包括几个分期。秋大白菜从立秋播种到小雪收获、冬季贮藏，属营养生长阶段。第二年春季定植，抽薹、开花、结籽属生殖生长阶段。大白菜早春播种，当年也可开花结籽，表现为一年生植物，但一般不能结球。

(1) 营养生长阶段：分发芽期、幼苗期、莲座期、结球期和休眠期。

发芽期：从种子萌动到两片基生叶展开为发芽期。播种后，种子在温度、水分、空气适宜的条件下，约两天，胚轴伸出土面；播种后3天，子叶可完全展开。种子发芽、出土完全靠子叶中的贮藏营养。播种后7~8天，两片基生叶展开，子叶与基生叶互相垂直交叉排列呈十字形，这一长相称为

“拉十字”，是发芽期结束的临界特征。子叶展开后到两片基生叶长出，主要靠种子的贮藏营养，子叶和基生叶也开始进行光合作用。此期栽培管理的重点是通过精细播种、灌溉，为种子发芽创造适宜的条件。

幼苗期：从拉十字到幼苗长出第一个叶环为幼苗期。早熟品种此期长出5个叶子，需12~13天，中、晚熟品种则长出8个叶子，需17~18天。第一个叶环的叶子全部长出，形成圆盘状叶丛时称为“团棵”，是幼苗期结束的临界特征。幼苗期植株的生长量仍较小，但生长速度快，平均每天递增24~25%。幼苗期植株的根系弱，要根据天气情况加强管理，创造良好的生活环境，预防病害侵染，奠定防病、丰产的基础。

莲座期：从团棵到再长出1~2个叶环，形成发达的叶丛为莲座期，早熟品种需18~20天，中、晚熟品种需26—28天。此期要形成大白菜主要的同化面积，苗端则要分化球叶。大白菜进入莲座期后，生长量很大，生长速度也很快，平均每天递增17~18%。实际上，结球期制造养分的叶子是在莲座期基本长成，形成叶球的球叶也是在此期内分化完成。大约在秋分前后，苗端已由营养苗端转为生殖顶端，球叶分化停止；植株中心幼小的球叶开始出现抱心的长相时，是莲座期结束的临界特征。在田间管理上，莲座期前期要通过追肥、浇水，促进莲座叶生长和球叶的分化，后期则需适当控制浇水，避免莲座叶过分旺长，影响转入结球期。

结球期：从植株开始包心到形成叶球为结球期。结球期

时间的长短因品种而异，早熟品种需25~30天，中、晚熟品种需35~50天。这一期的生长量最大，植株重量的70%左右在此期形成。结球期还可分为以下三个分期：结球前期——从开始包心到形成叶球的轮廓，又称为“创筒”。这时莲座叶面积还继续扩大，外层球叶开始旺盛生长，需大量的肥水。结球中期——是球叶生长充实叶球的时期，又称“灌心期”。这一时期是叶球重量增长最快和增长量最大的时期，在栽培上要大力促进养分的制造和向叶球运输累积。结球后期——收获前7~15天，莲座叶开始衰老，球叶缓慢生长，是叶球进一步充实的时期。这一时期植株的生理活动减弱，逐渐准备休眠。

休眠期：收获后进行贮藏，植株被迫进入半休眠状态。此期内，莲座叶的养分仍向球叶输送一部分，生殖顶端缓慢进行着花芽的分化。使贮藏环境维持较低的温度和一定的湿度，从而降低植株的呼吸强度和水分的散失，可减少养分消耗，延长贮藏期。

(2) 生殖生长阶段：分返青期、抽薹期、开花期和结荚期。

返青期：从立春前后切去菜头到定植后抽薹前，留下的球叶由白色逐渐变绿，开始发生新的吸收根，称为返青期。这是由休眠状态转化为活动生长状态的时期，应及时定植和给予较适宜的温度、光照和水分。

抽薹期：从开始抽薹到始花为抽薹期，这一时期主要是花薹缓慢生长，继续产生新根，花芽长成花枝、花蕾。抽薹

初期要注意通过多次中耕提高地温，促进新根的生长，使地上部和地下部生长平衡。

开花期：由始花到植株基本谢花为开花期。这一时期是陆续开花，并继续发生花枝，要加强肥水管理，促使增加花枝和花量，并注意保护传粉昆虫，使之授粉充分，增加籽粒。

结荚期：谢花后，果荚生长，种子发育、充实为结荚期。这一时期，花枝生长基本停止，果荚和种子迅速生长、发育，到种子成熟，果荚枯黄为止。在管理上要适当追肥、浇水、注意防治蚜虫，避免植株早衰，促使种子发育充实饱满。

大白菜的生育周期划分了两大阶段，9个分期，表现了生长发育确实具有明显的阶段性。但是，应当指出，各阶段的生长发育又有不可分割的连续性，从器官发生建成过程可以看出，每个分期既有不同的生长中心，同时又为后一分期准备营养基础，并孕育新的器官。在栽培管理中应充分注意大白菜生长发育的阶段性和连续性，因阶段制宜切实搞好管理。

### 3. 对环境条件的要求

(1) 温度：大白菜属于半耐寒性蔬菜，其生长要求温和的气候，生长期适宜温度为 $10\sim 22^{\circ}\text{C}$ 。它不耐热，气温达 $32^{\circ}\text{C}$ 以上时，光合作用很弱而呼吸作用很强。养分的消耗多于制造，生长十分衰弱。它不耐低温， $5^{\circ}\text{C}$ 以下停止生长，短期的 $0\sim -2^{\circ}\text{C}$ 受冻尚可恢复， $-4\sim -5^{\circ}\text{C}$ 受冻后则不