

农业技术百事通丛书

莫青 魏同等 编著

# 蔬菜栽培 与加工技术

农村读物出版社



农业技术百事通丛书

# 蔬菜栽培与加工技术

莫 青 魏 同 等 编 著

农村读物出版社

## 农业技术百事通丛书

主 编 吕飞杰  
副 主 编 王汝谦 司洪文  
编辑人员 裴浩林 李建知 安成福  
张 文 许世卫

农业技术百事通丛书

**蔬菜栽培与加工技术**

莫青 魏同等 编著

责任编辑 裴浩林

农村读物出版社出版（北京市朝阳区农展馆北路2号）

新华书店北京发行所发行 中国农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 10.25印张 226千字

1996年7月第1版 1996年7月北京第1次印刷

印数 1—5 000册 定价 13.90元

ISBN 7-5048-2676-6/S·246

# 目 录

<b>大白菜</b> .....	莫 青 (1)
一、大白菜的主要栽培特性 .....	(1)
二、大白菜的高产栽培技术 .....	(5)
三、大白菜的病虫害防治 .....	(10)
四、主要优良品种及杂交制种技术 .....	(22)
五、大白菜的贮藏 .....	(28)
<b>结球甘蓝 (包菜、圆白菜)</b> .....	李亚新 (30)
一、甘蓝的主要栽培特性 .....	(30)
二、甘蓝的高产栽培技术关键 .....	(33)
三、甘蓝的田间管理 .....	(37)
四、结球甘蓝病虫害综合防治 .....	(40)
五、甘蓝的主要优良品种及制种技术 .....	(47)
六、甘蓝的收获、贮藏及加工技术 .....	(54)
<b>花椰菜 (菜花)</b> .....	莫 青 (57)
一、花椰菜的主要栽培特性 .....	(57)
二、花椰菜的高产栽培技术关键 .....	(60)
三、花椰菜的田间管理 .....	(62)
四、花椰菜的病虫害及其防治 .....	(65)
五、花椰菜主要优良品种及杂交制种技术 .....	(68)
六、花椰菜的贮藏保鲜 .....	(72)
<b>番 茄</b> .....	龚一帆 胡 鸿 (75)

一、番茄的主要栽培特性 .....	(75)
二、番茄的高产栽培技术关键 .....	(78)
三、番茄病虫害防治 .....	(90)
四、番茄主要优良品种及杂交制种技术 .....	(97)
五、贮藏与加工 .....	(103)
<b>茄 子</b> .....	龚一帆 胡 鸿 (109)
一、茄子的主要栽培特性 .....	(109)
二、茄子的高产栽培技术关键 .....	(112)
三、茄子病虫害防治 .....	(121)
四、茄子的品种类型及杂交制种技术 .....	(124)
五、茄子贮藏 .....	(130)
<b>甜 (辣) 椒</b> .....	胡 鸿 (134)
一、甜 (辣) 椒的主要栽培特性 .....	(134)
二、甜 (辣) 椒的高产栽培技术 .....	(138)
三、甜 (辣) 椒病虫害及其防治 .....	(148)
四、甜 (辣) 椒主要优良品种及杂交制种技术 .....	(154)
五、甜 (辣) 椒的贮藏技术 .....	(159)
<b>菜 豆</b> .....	王新华 (165)
一、菜豆的主要栽培特性 .....	(165)
二、菜豆的高产栽培技术要点 .....	(169)
三、菜豆的田间管理 .....	(173)
四、菜豆的病虫害及其防治 .....	(178)
五、主要优良品种及采种技术 .....	(181)
<b>韭 菜</b> .....	王新华 (185)
一、韭菜的主要栽培特性 .....	(185)
二、露地韭菜高产栽培技术和田间管理 .....	(187)
三、保护地韭菜高产栽培技术 .....	(192)

四、韭菜病虫害及其防治	
五、韭菜的主要优良品种及采种技术 .....	(201)
<b>马铃薯 (土豆) .....</b>	<b>莫青 (204)</b>
一、马铃薯的主要栽培特性 .....	(204)
二、马铃薯的高产栽培技术 .....	(208)
三、马铃薯的病虫害及其防治 .....	(213)
四、马铃薯主要优良品种介绍 .....	(221)
五、马铃薯的收获与贮藏 .....	(224)
<b>黄 瓜 .....</b>	<b>乔明亮 魏同 (226)</b>
一、黄瓜的特征特性 .....	(226)
二、优良品种 .....	(232)
三、育苗技术 .....	(243)
四、露地栽培技术 .....	(252)
五、保护地栽培技术 .....	(259)
六、嫁接栽培技术 .....	(273)
七、病虫害防治 .....	(279)
八、黄瓜种子生产技术 .....	(288)
九、黄瓜的贮藏和加工 .....	(293)
十、植物生长调节剂和微肥在黄瓜生产上的应用 .....	(296)
<b>冬 瓜 .....</b>	<b>魏同 王浩波 (299)</b>
一、冬瓜概述 .....	(299)
二、品种介绍 .....	(300)
三、栽培方式和栽培季节 .....	(302)
四、栽培技术 .....	(303)
五、采种 .....	(305)
六、贮藏 .....	(305)

七、冬瓜病虫害防治 .....	(306)
<b>南 瓜</b> .....	魏 同 王浩波 (308)
一、南瓜概述 .....	(308)
二、品种介绍 .....	(309)
三、栽培技术 .....	(310)
四、采种 .....	(312)
<b>西葫芦</b> .....	魏 同 郑高飞 (314)
一、西葫芦概述 .....	(314)
二、栽培品种 .....	(315)
三、栽培季节与茬口安排 .....	(315)
四、春露地栽培技术 .....	(316)
五、保护地栽培技术 .....	(318)
六、西葫芦病虫害防治 .....	(320)
七、采种 .....	(322)

# 大 白 菜

大白菜，又叫结球白菜或黄芽菜，是中国的特产。大白菜在我国各类蔬菜中栽培面积最大、供应量最多、销售时间最长。大白菜的生长速度快，产量高，适应性广，易于栽培；耐于贮藏和运输，供应期长；且品质柔嫩，味道鲜美，营养丰富，是我国大部分地区，尤其是北方地区蔬菜冬淡季上市的“当家菜。”

## 一、大白菜的主要栽培特性

(一) 大白菜的生长发育周期 大白菜从播种到种子成熟，要经过营养生长和生殖生长两个阶段。从立秋播种到立冬左右收菜，这个时期叫营养生长阶段，这个阶段里包括发芽期、幼苗期、莲座期和结球期，形成硕大叶球，并孕育花芽，经过一个冬季的休眠，到第二年春季于较长日照和一定温度条件下定植露地，进入生殖生长阶段，经过返青期、抽薹期、开花期和结荚期，直至种子成熟，完成一个世代的发育。

1. 发芽期 从种子播下，在土壤中得到水分、温度、空气等适宜条件，1~2天后种子开始发芽，种皮破裂，先长出幼根，然后两片子叶顶出地面，第3天子叶张开，第5天子叶放大，而后真叶伸出与两片子叶交叉形成十字形，此时主根可伸长到土内15厘米处，并有一、二级侧根出现，这个时



期叫发芽期，也叫拉十字期，一般经过7~8天。

2. 幼苗期 从拉十字以后开始生长真叶，早熟种经过12~13天长出真叶5~7片，晚熟种经17~18天长出真叶8~10片，植株如同圆盘状，又叫团棵期，这时根系也迅速生长，幼苗期结束时主根长可达50厘米，并发生三四级分枝，根系分布直径50厘米左右，同时出现“破肚”现象，即根部初生生长结束，进入次生生长时初生根破裂，次生根膨大并从里边长出来。

3. 莲座期 团棵期以后，外叶迅速生长，早熟种再经过20天左右，外叶长出15片，晚熟种再经过25~28天，外叶长出24片时，形成一个大圆盘，心叶开始出现抱合现象，外叶已全部展开，形成一个旺盛的莲座状大圆盘。此时主根可达1米，根系分布直径约60厘米。因为莲座叶主要是制造养分供给叶球生长，所以莲座期对后期产量起决定性作用。

4. 结球期 莲座形成以后，天气逐渐转凉，从心叶开始抱合，叶球膨大充实，直至采收状态时为结球期。结球期还可分为结球前期、中期、末期。前期外层叶生长迅速，根系不再深扎，但侧根，毛根数猛增，吸水吸肥力极强；中期又叫灌心期，是叶球内部球叶充实最快的生长时期；末期叶球紧实度继续充实，但生长量减缓，逐渐转入休眠。这时根系也开始衰老，吸水吸肥能力明显减弱。

5. 休眠期 收获后进行贮藏，白菜呈休眠状态，这时光合作用停止，呼吸作用仍在进行，外叶的养分仍然向球叶部分输送。这时应保持0~2℃低温，使呼吸减弱，以减少养分和水分的消耗，延长休眠和贮藏供应期。

6. 返青期 将种株栽于采种田中，给予适当的温度、光照和水分，这时被切去头的叶球由白变绿，叶绿素大量形成，

根部发生大量的新根和根毛，此期约7~10天。

7. 抽薹期 随着叶子返青，从叶球的切面长出花薹，花薹逐渐抽出、长高，花芽长成花蕾，随着花薹的伸长，薹生叶腋间的一级侧枝也都长出。这时根的生长量也大大增加，此期不宜浇水过多，以免降低地温影响根的吸收作用。此期约15天左右。

8. 开花期 此期花蕾和侧枝迅速生长，逐渐进入开花盛期，这时期既要形成一定数量的花枝，又要形成好的花器，才能使种子高产。此期需15~20天。

9. 结荚期 开花后，经过授粉，果荚生长，种子发育、充实，最初果荚为绿色，以后变成土黄色，种子成熟时果荚枯黄。这时要有足够的肥水才能保证种子饱满，避免种株早衰，同时又不要使肥水过大，以防种株贪青晚熟或发生倒伏，当大部分果荚变成黄绿色即可收获。

(二) 栽培季节和栽培制度 大白菜的营养生长期，早熟品种60~80天，中熟品种80~100天，晚熟品种100~110天。

大白菜为典型秋菜，其主要生长期都在月均温5~22℃期间。为了争取较长的生长期以达到增产的目的，常利用其幼苗有较强的抗热力而提前播种，并适当延迟到霜冻前收获。

大白菜病虫害多，需肥量大，应施行3~4年轮作。大白菜不连作，也不与其它十字花科蔬菜轮作，是预防病虫害的重要措施之一。大白菜的前作以施肥量大而吸肥量小的瓜类蔬菜如黄瓜、西瓜等最好。近郊菜区多以瓜类、豆类、茄果类、春马铃薯、大蒜、洋葱为前作，粮菜区主要以大麦、小麦为前作，收麦后休闲，秋播大白菜。

(三) 大白菜对环境条件的要求

1. 温度 大白菜是半耐寒的蔬菜，但是大白菜不同生长期，要求的温度也不一样。苗期要求的温度高，莲座期低一些，结球期更低一些，贮藏期要求的温度最低。到来年春季从返青、抽薹、开花、结荚，又由低温转向高温。大白菜生长适宜的温度范围是  $15 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 。发芽期和幼苗期生长适宜的温度是  $20 \sim 25^{\circ}\text{C}$ ，莲座期最适温度为  $18 \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，结球期最适温度  $12 \sim 16^{\circ}\text{C}$ ，如果温度降到  $5^{\circ}\text{C}$  以下，白菜即停止生长。大白菜入窖贮藏最适温度为  $0 \sim 2^{\circ}\text{C}$ ，在  $15^{\circ}\text{C}$  以下经过 20~30 天可以通过春化阶段。生育期间积温，早熟品种  $1200 \sim 1400^{\circ}\text{C}$ ，中熟品种  $1500 \sim 1700^{\circ}\text{C}$ ，晚熟品种  $1800 \sim 2000^{\circ}\text{C}$  都可结球较好，如果积温过少，白菜则结球不实。

2. 日照 大白菜对日照的时数要求较严格，每天日照时数不少于 6~8 小时，生长最好。每天日照不足 6 小时就会生长不良，莲座期每天日照不足 8 小时则会影响莲座叶的健壮发育。从播种到收获，一般早熟品种需 500~600 小时日照，中熟品种需 650~700 小时，晚熟品种需 800 小时日照，才能正常生长。在大白菜生育期如果阴雨天过多，日照不足，就要影响其生长发育，造成包球不实，产量降低。

3. 水分 大白菜是需水量较多的蔬菜，其本身的水分含量约占叶球总量的 93% 以上。但不同生育期大白菜对水分的要求也不一样。从播种到出苗要求较高土壤湿度，需达 90%~95% 土壤含水量，如无降雨这时期要浇水灌溉。苗期幼叶小，蒸腾量大，要求土壤湿度 85% 左右，在高温干旱时要勤浇、轻浇，及时中耕。莲座期叶面积迅速扩大，要保持土壤疏松，湿度控制在 80% 左右，在准备蹲苗时浇一次大水，结束蹲苗时浇水二次，以防土壤龟裂折断根系。结球期需水量最大，缺水会造成减产，但水量过大又会使叶片提早衰老及软腐病发

生，此时要求土壤湿度90%左右，一般情况下7~10天浇一次水，防止大水漫灌，收获前7~10天停止灌水。

白菜贮藏期间窖内空气湿度宜保持在80%左右，湿度过低则体内水分蒸发量过大，窖藏损耗量高。

4. 土壤和肥料 大白菜对土壤要求不严格，一般沙土、沙壤土、壤土、粘壤土均可栽植，但以土层较厚，含有机质较高的肥沃壤土或粘质壤土最好，中性或微碱性土壤对白菜生长有利。

大白菜的根系主要分布在30厘米土壤中，因其生长期较短而单产量较高，所以需肥量较大，其中以氮肥为主，氮肥可增大叶面积和单叶重量，增加叶绿素含量，加速外叶生长并延长外叶寿命，而磷肥可使结球紧实，钾则主要参与碳水化合物化合物的形成而增加大白菜的株重。每生产100千克大白菜，约需氮2.2千克，磷1.0千克，钾3.5千克，其苗期吸收量很小，不足1%，莲座期约20%，结球期约80%。

## 二、大白菜的高产栽培技术

(一) 茬口安排 大白菜属十字花科蔬菜，前茬如果是油菜、花椰菜、萝卜等，后茬最好不要接种大白菜。因为同科作物很多病虫害都是一样的，容易互相传染，而且同科作物从土壤中吸收的养分也有些是一样的，长期连作土壤中某些相同的养分消耗过多，影响生长，病虫害也会逐年加重。大白菜最好的前茬作物是葱蒜类，这类蔬菜的根系浅，施肥量大而吸肥力弱，根系的分泌物又有杀菌能力，且生长期较短，可及时腾茬，便于大白菜播前的准备工作。黄瓜、西葫芦、马铃薯作前茬也很好，它们腾茬早、休闲时间长，肥力足，对大白菜生长有利。豆类腾茬也早，同时其根部生有根瘤，可

固定空气中部分氮素，有利于白菜生长。茄子、甜椒、西红柿蔬菜腾茬较晚，雨水多的年份对整地播种造成一定困难，但这几种植菜肥力较足。前茬如为粮食作物，休闲时间长，可适应大白菜及时播种的要求，而且发病也轻，但该茬口肥力较差，应多施基肥，才能使大白菜生长良好。

(二) 整地施基肥 前茬作物收获后要及时灭茬、整地，先把残株、杂草除掉，运出地外，再把基肥铺撒均匀，然后用犁翻耕。耕后要多次擦耙，务求土壤细碎，地面平整。翻耕深度一般 20 厘米左右。

大白菜需肥量大，结合整地时要施足基肥。在播前一个月将有机肥沤制腐熟，在发酵过程中杀死病菌和虫卵，也避免新鲜有机肥在田间完成发酵过程时使土温升高伤害幼苗。施基肥方法有铺施、条施和穴施。肥源充足时用铺施，撒后再进行翻耙、整地。有机肥源少时用条施，地整平后按行距开沟，撒肥后覆土起垄种植，肥料距垄面至少 15cm 深，以免烧根。穴施则是在大白菜定植株距位置，预先挖穴施肥，并将土肥掺匀后播种。

大白菜做畦方式常见的有高畦、平畦、高垅几种。高畦利于排水，有利白菜出苗和根系发育，在雨水多的长江以南多用此法；平畦浇水方便，易于保墒，但容易积水和土壤板结，多在北方的水位浅、土壤砂性强、雨水少的地区及盐碱较重的地区使用；高垅则可集中施用肥料，保水力强，根部病害传染机会少，但挖坑费工，近年已减少。

(三) 播种育苗 大白菜可直播或育苗移栽。前茬作物收获早，应施行直播，以节省劳力，并使大白菜生长好，产量高；前茬作物不能及时收获时可行育苗移栽，因移栽缓苗而延迟生长，应提前 3~5 天播种。

大白菜播种期非常严格，播种过早温度高，容易发生各种病害，播种过晚生长天数不够，叶面积过小，制造养分不足，会造成包球不实，产量减低。播种期必须按照当地气候情况、土壤性质、肥力条件及不同品种，严格掌握适期播种。生育期略长，抗病力强的品种，应适当早播，生育期略短，抗病力弱的品种要适当晚播。土壤肥沃、水利条件好的地块可晚播几天，肥力不足、水源较差的应早播。当年预报气温高应适当推迟播期，雨水多的年份也应早播。如北京市大白菜的适播期为8月3~9日，各地也应根据当地实际情况确定本地的适宜播期。

直播有条播与穴播，条播即在高垄顶部中央或平畦中按行距开深1厘米浅沟，将种子均匀撒入，随即覆土平沟。穴播则按行株距开宽13~17厘米深1厘米的浅沟，将种子均匀撒入覆土平穴，播种量每亩条播250克，穴播150克。

育苗则要先选好育苗地点，要离白菜地近，排水良好，前茬没种过十字花科的地，作成宽1.5米，长6~7米的畦子，三畦苗够1亩地用。精细整地，施足基肥，按10厘米行距开深1厘米的沟，把种子撒于沟内，顺沟耙平后踩实浇水，2~3天后苗可出齐，6~7天要间一次苗，每3厘米留苗1株，长出2~3片真叶再间一次苗，每10厘米留苗1株，15~20天要及时定植大田。定植时先切开土坨，务必使根部带土，以利缓苗。

(四)间苗定苗补苗 直播大白菜幼苗在拉十字时进行第一次间苗，条播株距3~5厘米，穴播每穴留苗5~7株；过5~6天长出2~3片幼叶时进行第二次间苗，条播者株距6~10厘米，穴播者留3~4株；第三次间苗在5~6片叶时，选留符合品种特征的壮苗，条播者株距10~13厘米，穴播者留

2~3株。待团棵时定苗，条播者按株距各留1株，穴播者选留1株。间苗、定苗应在晴天中午阳光强烈时进行，以便淘汰因受病虫害危害而萎蔫的植株，间苗后随即浇小水以沉实土壤，保护根系。大白菜栽植密度因品种和栽培条件而不同，大型品种生长期长，土壤肥沃，水肥条件好时密度应较大，移栽时应较直播者营养面积小。

补苗也是一项很重要的工作，在第二次间苗后，要把缺苗全部补齐。补苗最好在下午进行，根部尽量多带一些土，栽后及时浇水，第二天上午再浇一水，成活率高。补苗过晚则伤根多，发育慢，影响后期产量。

(五)中耕除草 大白菜生长前期要进行中耕，目的是清除田间杂草，使土壤疏松，增强通气性，增加土壤的保温保水能力，以利白菜的根系发育。因白菜根系多分布在30厘米以内，所以中耕不宜过深。一般每次间苗后要进行一次浇水，浇水后要中耕。定苗后开始蹲苗，再中耕1~2次，如果中耕后遇到阴雨土壤造成板结，应再中耕一次。中耕3~4次白菜已进入莲座期，就不要再中耕了。

(六)追肥灌水 大白菜各个生长时期发生器官不同，生长量及生长速度不同，必须适时适量追肥灌水，才可达到优质丰产的目的。

发芽期生长量小，根系小，应保持土壤湿润，以利出苗。高垄要在播种后幼苗顶土和幼苗出齐后各浇一次水，并根据天气阴雨情况灵活掌握。平畦则应趁墒播种，天旱可喷水或在行间开沟补水，而不要浇蒙头水使土壤沉紧不利幼苗出土。

幼苗期于播种沟中施提苗肥，每亩尿素5千克，结合间苗浇小水，雨后要注意排水防止沤根。

莲座期生长量大，需肥水多。开始“团棵”时施发棵肥，

每亩追粪尿 500~1000 千克或尿素 5~8 千克，另草木灰 50~100 千克或磷钾化肥。应开沟施入，距植株 10cm 左右，诱根伸展，追后即行灌水。

莲座后期有些地区采用蹲苗措施，但干旱缺水植株、瘠薄地、早熟品种不必蹲苗。

结球期生长量最大，需肥水也最多。包心前 5~6 天施“结球肥”，每亩粪干 1000~1500 千克或硫酸铵 15~25 千克，草木灰 50~100 千克或磷酸钙及硫酸钾各 10~15 千克，最好与腐熟厩肥 1500~2000 千克充分混合，在行间开 8~10 厘米深沟施入，诱导根系遍布全田。中晚熟品种“抽筒”时应追“灌心肥”，每亩速效肥人粪尿 500~1000 千克或硫酸铵 10~15 千克溶于水随水冲施。结球期需水量大，追结球肥时应大量灌水，后每隔 5~6 天浇一次大水，为使水分均匀，可采用隔畦轮浇，每 3 天浇一次，收获前 5~7 天停止浇水。

(七) 捆叶 在大白菜结球后期，初霜期到来之前，用稻草、马蔺、甘薯藤等物，将白菜外叶拢起，捆扎在叶球三分之二处。捆叶的时间要掌握好，捆叶过早，由于整个外叶捆起，叶部受光面积减少，光能利用降低，产量受影响；如果捆叶过迟，低温来得早会使叶部受冻，外叶受冻后萎蔫下垂，心叶露出。捆菜后可提高叶球内温度，使株间通风透光良好，有利于地温提高，促进叶球生长和延长生长期，因此，捆菜可以提高大白菜的品质。

(八) 收获 大白菜叶球长成、坚实后，可视市场供需情况适期采收应市。采收过早叶球不太充实，产量稍低；采收稍晚虽叶球充实，产量高，但要注意防冻，根据天气预报情况，在第一次寒流来临前抢收完毕。如果气温骤降，要突击抢收，可先将白菜砍倒，在原地堆成圆垛，根部向里，菜头



向外，再用废叶覆盖，使白菜不致受冻。入窖贮藏的大白菜，收菜后要就地晾晒2~3天，单株平放，每天翻转一次，外叶出现萎蔫，再拉回贮藏。

### 三、大白菜的病虫害防治

#### (一) 主要病害及其防治

1. 病毒病 又名孤丁病、抽疯病，是由病毒引起的，主要发生于苗期，在其它生育期也可发生。大白菜幼苗期正值高温季节，昼夜温差小，地温更高，幼苗虚弱易发病。此病毒可侵染多种十字花科蔬菜，在菜蚜的帮助下发病非常迅速。开始时叶片主脉由深绿变黄绿，略显透明，后叶片弯曲，皱缩，有黄褐色坏死条斑和圆斑点，严重者停止生长，特别是浇定棵水以后，症状就更为明显，原因是发病部位停止生长，而没有发病的部位迅速生长，失去平衡，使症状更显得突出。成株期病叶表现轻微花叶，叶硬而脆，植株皱缩、矮化、畸形，严重时停止生长不能包心，叶脉上也有褐色的坏死斑点或条斑。主根切面呈黄褐色，根系发育不良。开花期的严重病株，花梗尚未抽出便死亡。轻病株则抽薹延缓，花薹短缩，弯曲成畸形，果菜瘦小，籽粒不饱满，发芽率低。

为害大白菜的病毒种类主要有两种，一种是芜菁花叶病毒(TuMV)，占白菜病毒病的60%以上，另一种是烟草花叶病毒(TMV)，占白菜病毒的30%以上。病毒主要在大白菜、甘蓝、萝卜种株或菠菜及杂草上越冬，春季由桃蚜、萝卜蚜传到夏秋小白菜上，然后再传到大白菜上，传染媒介主要是蚜虫，由伤口或接触传染，种子并不传毒。病毒病发病程度与大白菜发育阶段有关，侵染越早发病越重，土温增高，也可诱导症状加剧。