

民盟中央科技委员会选编



农村实用
生产技术丛书

大白菜栽培 与抗灾防病

● 钮景诚



中国农业科技出版社

农村实用生产技术丛书

大白菜栽培与抗灾防病

钮景诚

中国农业科技出版社

(京)新登字 061 号

内 容 提 要

本书简要地介绍了大白菜的特征、特性、品种及栽培方法,更重要的是对各种不同类型的灾害性天气导致大白菜几种主要病害的扩大流行及其对大白菜产量的影响,做了较详细的阐述。书中提供有关大白菜栽培及抗灾、防病的对策和措施,是作者多年试验、示范的结果和群众经验的总结。可供广大菜农及蔬菜科技工作者应用参考。

大白菜栽培与抗灾防病

编 著 钮景诚

责任编辑 姚 枫

中国农业科技出版社出版 (北京市海淀区白石桥路 30 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业机械图书编辑部激光照排

北京市平谷县大北印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 2 字数: 40 千字

1992 年 2 月第一版 1992 年 2 月第一次印刷

印数: 1-5000 册 定价: 2.40 元

ISBN 7-80026-277-4/S · 215

志在富民

費孝通

一九九一年十月

全国人民代表大会常务委员会副委员长
中国民主同盟中央委员会主席费孝通教授为本丛书题词

为《农村实用生产技术》丛书题

做好事做实事

钱伟长
一九九一年五月五日

全国政治协商会议副主席

中国民主同盟中央委员会副主席钱伟长教授为本丛书题词

出版说明

为配合与推进党的深化改革的进程，贯彻科学技术是第一生产力的精神，让农民兄弟尽快脱贫致富，中国民主同盟中央科技委员会充分发挥人才济济，知识密集的优势，发动盟员撰写了《农村实用生产技术》丛书。内容着重介绍有关种植、养殖、农副产品加工、农村建设以及适用于乡镇企业经营管理和日常生活等方面的知识和技能。具有科学性、实用性和普及性，深入浅出，通俗易懂，重在实用。

至今，我们已收到书稿 800 余种，1990 年曾由福建教育出版社出版 50 种，深受广大读者的欢迎。为满足需要，今后将陆续修订和组织书稿，并从 1991 年开始由中国农业科技出版社出版发行。

我们真诚的希望这套丛书能为农村的经济发展起到促进作用，同时希望广大读者对这套丛书提出宝贵意见和要求，以调整和提高以后书稿的内容和质量，共同为社会主义中国的繁荣奉献智慧和力量。

对于中国农业科技出版社为继续出版这套丛书所给予的合作及付出的努力，谨表谢意。

钱伟长

1991 年 11 月 21 日

前 言

人们食物构成的改善离不开蔬菜，而目前我国百余种蔬菜中，栽培面积最大的是大白菜。大白菜也叫结球白菜，原产我国北方，至今约有五、六百年的栽培历史。由于它的品质好、产量高、耐贮运、供应期长，且适应地区广泛，所以深受广大城乡人民喜爱。

大白菜在我国不少大、中城市，尤其在我国北方和一些高寒地区，是秋、冬上市蔬菜中最重要的大路菜。但它在生产中存在的主要问题是产量不稳。一般歉收年要减产三分之一或二分之一；大灾之年甚至绝收。这样，城市蔬菜的周年均衡供应和“菜篮子工程”的实施就会受到严重不良影响。

灾害性天气和由灾害性天气导致白菜三大病害（病毒病、霜霉病、软腐病）及其它主要病害的扩大流行，是大白菜能否稳产、高产的主要制约因素。看来，提高广大菜农群众的防灾、抗灾意识，做到“预防为主”十分重要。这不仅由于大白菜歉收严重地影响到城乡人民冬、春吃菜，而且直接影响到菜农的经济收入。为此，这本小册子除了介绍大白菜的特征、特性、品种及栽培方法外，作者根据多年的经验，着重阐述和提出了栽培大白菜抗灾、防病的主要对策和技术措施，以供从事大白菜生产和有关科技工作者参考、指正。

作 者

1991年10月

《农村实用生产技术》丛书
编委会名单

主 任	钱伟长	马大猷	
副 主 任	叶培大	叶笃庄	邢其毅
	林宗彩	冯之浚	沈 元
	池际尚	焦 彬	
委 员	沈淑敏	刘远嵘	张英会
	张 锋	陈家葆	姚耀文
	梁雄建	傅仙罗	曹广才
	郝心仁		
特邀顾问	王 健		

目 录

一、大白菜的特征和特性.....	(1)
(一) 植物学特征.....	(1)
(二) 生物学特性.....	(4)
二、大白菜的生长条件与一般栽培方法.....	(7)
(一) 生长条件.....	(7)
(二) 栽培方法	(14)
三、气象灾害对大白菜病害和产量的影响	(28)
(一) 气象灾害的不同类型与大白菜病害的发生流行	(28)
(二) 气象灾害对大白菜产量的影响	(38)
四、大白菜气象灾害的防御对策	(41)
(一) 发挥地区优势 灵活调整布局	(41)
(二) 实行轮作倒茬 狠抓备耕质量	(42)
(三) 就地选育良种 多品种搭配种植	(43)
(四) 严格掌握播期 力避盲目抢早	(44)
(五) 加强以抗灾、防病为中心的田间管理	(45)
五、大白菜主要病害的综合防治措施	(47)
(一) 病毒病	(47)
(二) 霜霉病	(49)
(三) 软腐病	(50)
(四) “烧心病”	(52)
(五) 黑腐病	(53)
(六) 黑斑病	(54)
(七) 白斑病	(55)
(八) 根肿病	(55)

一、大白菜的特征和特性

(一) 植物学特征

大白菜属于十字花科 2 年生植物。一般于秋季播种，冬季以前形成叶球，来年春季抽苔、开花、结籽。

1. 叶球

大白菜主要的特征是具有肥大的叶球。秋季大白菜当冬季到来以前，它短缩茎（“白菜疙瘩”）上的顶芽即已分化成为花芽。为了保护花芽越冬，就在短缩茎上长出很多叶片，将花芽层层紧紧地包裹起来，这样就形成了圆球或直筒状的叶球。叶球是人们的食用部分，人们种好大白菜的目的，就是为了促进叶球肥大生长，结球坚实，从而提高叶球的单位面积产量，增进品质。

2. 叶片

白菜播种后，约经 36~48 小时小苗（芽）就会破土而出；第 3 天，两片肾脏形肥厚的子叶就开始张开；再经 5~6 天，即由子叶中心抽出两片真叶。这两片真叶近似对生，并与子叶交叉呈“十”字形（“拉十字”）。这两片真叶的主要特点是继续生长到一定大小（8~9 厘米）就不再生长，称为基叶。基叶以上再继续长出很多叶片，叶形广阔开张，叫做外叶。因为外叶是大白菜进行光合作用的主要叶片，所以又叫它功能叶或同化叶。随不同品种，外叶约 20 片左右，或更多一些。外叶的颜色有深浅不同，叶色深绿的光合强度高；叶色浅的

光合强度低一些。叶色的深浅常会影响到大白菜是否能适应弱光、低温的季节，即阴雨天是否容易包心（结球），并包心紧实，是否有较强的耐病力。

外叶向内，就是抱合起来形成叶球的球叶。球叶颜色有白、黄白、白绿色的区别；球叶的抱合方式主要分叠抱（球叶于球顶交错折叠）、拧抱（叶身旋拧）、合抱（球叶仅于球顶接触扣合）三种类型。如果把叶球心部（菜心）很小的叶片都计算在内，随不同品种球叶数目可达到30至80多片。球叶少于45片以下的品种，单叶重量大，称为叶重型，多数是早、中熟品种；球叶多于60片的，称叶数型，多数为中晚熟品种或晚熟种。为了提高大白菜的单产，就要在一定土地面积内合理地利用空间，在太白菜外叶长足长好的基础上，增加球叶足够的数目和重量。

大白菜的球叶和外叶，是按一定排列顺序互生在短缩茎上的：早熟种为5叶1序（即每围绕短缩茎2周为5个叶片）；晚熟种为8叶1序（即每围绕短缩茎3周为8个叶片）。

大白菜每个叶片都具有宽大肥厚的叶柄，我们叫它中肋，一般称为“菜帮”。叶片中肋的两侧还生长有不规则的小叶片，叫做叶翼。有没有叶翼，是大白菜和小白菜（不结球白菜）在植物分类学上的重要区别。

3. 根系

大白菜的根系分为主根与侧根。壮大的根群（系）是促进地上部旺盛生长和提高白菜植株抗灾、防病能力的基础，必须予以重视。主根向下垂直生长，随不同品种和不同土壤及水肥条件，可深达100~170厘米不等；侧根主要向水平方向生长，延伸广度可达距植株约60厘米的范围内，但以距植株10~20厘米范围内的根群最为密集。

主根是由种子的胚根发育而成,在子叶期起着吸收水分、养分的作用,这时并已发生第一级侧根;在地上部长出第1、2片真叶时,又开始发生第二级和第三级侧根。莲座期地下根系与地上部呈相应地生长发育,从而发生第四级、第五级根,这时根群分布的深度可达110厘米,但在10~20厘米处最为密集。

白菜结球期需要进一步加强根系吸收功能,继续发生第六级和第七级侧根。这时白菜根系的好气性、趋水性、避光性更加明显,由于白菜植株外叶已完全郁闭地面,第六、七级侧根都可以密集地分布于表土层,形成了“翻根”现象。

白菜始终以新生的根系吸收功能为最强,在生产实践中应当引起重视。苗期、莲座期靠植株近处不要深锄;干旱季节应少锄多浇,甚至暂时保留小草进行地面遮荫降温;结球期要停止中耕,加强水肥管理。育苗移栽的白菜,于处暑季节地温下降后尽早移栽,以减少伤根且利于新根及早发生。

4. 花、果、种子

大白菜是异交作物,留种时要避免和其他不同品种的大白菜或小白菜、青菜类(不结球白菜)、菜苔、芥菜、芜菁(窝儿蔓)、油菜(菜籽)等十字花科作物“串花”(天然杂交)。白菜为无限生长的总状花序。花瓣4个,呈“十”字形,金黄色。果实有2个心室,每个心室于隔膜上着生一系列种子,叫做角果。种子成熟后为灰褐色或棕黄色。花茎顶端的果实和种子一般较小,为获得籽粒丰满的种子,应适时摘除花茎顶端。大白菜的陈种发芽率低、长势弱、抗性差,一般不采用。白菜种株在春季定植后直到角果成熟,也常遇到低温冷冻、长时间阴雨或高温干旱等灾害性天气,须及时加强防寒、抗旱、排涝等防护措施。

(二) 生物学特性

大白菜在正常栽培条件下，需两年完成一个世代。但如果在早春播种，或高寒地区于夏初（6月）播种，经受一段时期的低温之后，也能于当年开花、结实，即一年完成一个世代。这种当年完成一个世代的早期抽苔现象，在栽培春播结球白菜，或高寒地区在栽培秋季大白菜时，遇到异常低温及播期不当，则是经常会发生的灾害。

栽培大白菜的目的，是为了生产食用的叶球，所以在了解大白菜生物学特性时，应首先从这一经济性状来考虑。

1. 营养生长期

大白菜在播种出土后，直到叶球成长采收前的阶段，叫做营养生长期，也就是营养器官生长的时期。

发芽期 大白菜从播种到子叶出土和基叶展开，为发芽期。“拉十字”生长到基叶与子叶同样大小，为发芽期结束的临界特征。自播种起，共需7~8天时间。此期的完成，除需要一定的温度和水分外，还需依靠种子本身贮存的营养物质促使生长。大粒种子一般比小粒种子贮存的营养物质多，生长势强，能培育成壮苗，有较高的抗灾、防病能力。发芽期根系很浅，主根长约17厘米；侧根分布半径约3~4厘米。

幼苗期 发芽期结束后，在基叶以上再继续长出叶片，直至完成第一个叶序，叫做幼苗期，也就是早熟种在基叶上再长出5片真叶；晚熟种再长出8片真叶。这个生长阶段（包括发芽期），早熟种需经18天左右；晚熟种需经25天左右。

我国白菜主要产区华北及黄河中下游一带，大白菜的发芽期和幼苗期是在三伏天（7~8月份）的中伏和末伏前后。这时气温、地温都很高，生长速度快、光合强度低、呼吸作用

旺盛，且根系还不发达，是白菜一生抗逆力最低和最容易遭受病毒侵染的时期。所以关键是要掌握好大白菜的播种期、播种技术和苗期管理。

莲座期 也叫“放盘期”或“发棵期”，即在幼苗期完成了第1个叶序之后，继续发生并完成第2和第3个叶序的时期，也就是从幼苗终期到外叶（功能叶）全部长出为止。早熟种经过20天，全株共有15片叶（包括第一叶序），晚熟种经过30天，加上第1叶序，全株共有24片叶。莲座期是根系旺盛发育和功能叶健壮成长的时期，须适当中耕“蹲苗”并及时浇水、追肥。白菜霜霉病也常在这时发生和流行，要早防治。如果是早熟种，或遇到长期严重干旱则不宜蹲苗。

结球期 也叫“包心期”。一般可分为前期、中期和后期。早熟种的包心期约30天左右，晚熟种约50多天。大白菜进入结球期时，是外叶继续制造营养并向叶球输送的重要时期。尤其在结球前期和中期，要加强肥水管理。同时，还应注意防治软腐病和黑斑病。

以上大白菜营养生长期的三个阶段，早熟种共需65~70天；中晚熟种90~100天；晚熟种110~120天。这是仅就黄河中、下游地区来说。地区不同、品种不同、播种期和栽培管理条件的不同，都会影响大白菜营养生长期的长短。

2. 生殖生长期

是指大白菜抽苔、开花、结籽的时期。白菜留种用的种株，经贮藏过冬，在春季日平均气温稳定到2~3℃和地下5~10厘米地温达到3~4℃时即可定植露地，不久地下部根系和地上部由短缩茎延伸抽出的幼嫩花苔便开始活动。待抽出花苔后，花也随着开放。从始花期到全株花期结束，共需1个多月；从花谢到种子成熟约需20多天。

大白菜属长日照植物,但对日照长短的要求并不严格。影响大白菜抽苔、开花的主要因素是温度。也就是说白菜通过一定时期的低温,即通过了春化阶段就能抽苔、开花。

大白菜通过春化阶段并不一定要在结球期,自种子萌动开始直至营养生长期各个阶段都能通过,只不过是过得愈早,温度愈低,需要日数愈少,越容易造成大白菜包心前的早期抽苔。例如,在青海西宁地区栽培“栖霞小包头”白菜(晚熟种),如在6月底以前过早播种,苗期遭遇日最低温 12.5°C 以下的天数超过30天,这样就会因发生早期抽苔而造成栽培失败。又如,在一般地区大白菜留种也可采用小秧(“懒秧子”)采种,即是利用年前晚秋播种的白菜秧苗,露地经过冬、春低温而抽苔、开花的采种方法。了解大白菜的春化阶段的规律性,对高寒地区大白菜栽培、一般地区的春播结球白菜栽培和白菜种子的加速繁殖,在理论和实践上都具有重要的指导意义。

在一些早春气温不稳定的地区,大白菜生殖生长期因容易遇到 -2°C 低温而遭受冻害,故白菜种株露地定植不能过早。黄河中、下游地区以2月下旬至3月上旬为宜;华北及东北地区更要偏晚一些;新疆的北疆乌鲁木齐一带,因属高寒地区,白菜种株是在清明至谷雨定植露地。

大白菜生殖生长期,如因长期干旱经常遇到 25°C 以上的高温,还容易因发生畸形花降低种子产量。所以大白菜留种田(或制种田)要选择距离建筑物远的空旷地块,以免遭受特殊小气候的不良影响,同时还要加强开花、座果期的肥水管理与病虫害防治。

二、大白菜的生长条件 与一般栽培方法

农作物生长需要温度、光照、水分、营养等外界条件，而蔬菜栽培则是在气候、土壤等自然条件基本适宜的情况下，通过人工操作管理，尽可能满足其对外界条件的要求，不但使之产量提高，而且改进其品质。

（一）生长条件

1. 温度

适温范围 大白菜属于半耐寒性蔬菜，适合比较冷凉的气候条件。就国内大白菜主要产区看，大白菜全生长期的温度范围在 $5\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，且经历的温度是由高渐低。

发芽期适应的温度范围较大，即 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。温度愈低，发芽所需的天数愈多。在接近 10°C 时，发芽天数可达10天以上。这样，不但养分消耗大，会影响到发芽势低，且容易形成早期抽苔。所以，在栽培春播结球白菜时，为使种子在较高温度条件下快速出土，事先应进行温水浸种，并在阳畦内播种育苗。秋季大白菜露地播种时，如温度（气温、地温）高于 $28\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，也不利于发芽和幼苗生长。

大白菜种子发芽和苗期生长的适宜温度是 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ ，即白天 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，夜间 $15\sim 20^{\circ}\text{C}$ 。莲座期适温范围是 $18\sim 22^{\circ}\text{C}$ ，即白天 26°C 左右，夜间 $14\sim 15^{\circ}\text{C}$ 。结球期适温为 $8\sim$

16℃，即白天 14~20℃，夜间 3~10℃。白菜结球期的生长，主要是前期和中期，结球后期日平均气温在 7~8℃以下，这时外叶枯萎停止生长，故结球后期的温度可不予计入生长期内。今以西安地区栽培的中晚熟品种（曲阳青麻叶）为例，说明如下：

表-1 西安大白菜中晚熟品种各个营养生长期的常年气温

生长阶段	适宜温度 (℃)	生长日数 (天)	常年气温 (℃)	
			旬 平 均	生长阶段平均
发芽期	20~25	7~9	8月中旬 25.4	25.4
幼苗期	20~25	13~16	8月下旬 24.0	22.6
			9月上旬 21.1	
莲座期	18~22	20~25	9月中旬 19.4	18.6
			9月下旬 17.7	
结球期	8~16	50	10月上旬 15.6	11.5
			10月中旬 14.1	
			10月下旬 11.6	
			11月上旬 9.4	
			11月中旬 6.6	
采收期	4~5	—	11月下旬 4.0	—

注：①8月中旬初播种，小雪采收。②结球中期在 10月中旬至 11月上旬。

日较差（日温差） 农作物生长所需的温度，常指的是日平均气温，或某一时期的平均气温，但就影响植物生长来说，一日间最高温与最低温的较差也很重要。我国大白菜主产区，白菜主要生长期（8~10月）的月平均日较差都在 10℃左右。较大的日较差一般有利于白菜的生长，尤以结球期最为重要。北京地区 8月平均日较差 9.6℃，9月 11.9℃，10月