

建设社会主义新农村书系

种植业篇

白菜 甘蓝 花菜 芥菜 栽培

徐家炳 简元才 张凤兰 编著



中国农业出版社
北京 100026



建设社会主义新农村书系

种植业篇

白菜 甘蓝 花菜 芥菜 栽培

徐家炳 简元才 张凤兰 编著

中国农业出版社
农村读物出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

白菜、甘蓝、花菜、芥菜栽培/徐家炳, 简元才, 张凤兰编著. —北京: 中国农业出版社, 2006. 6 (2007. 4 重印)

(建设社会主义新农村书系)

ISBN 978-7-109-10949-0

I. 白… II. ①徐…②简…③张… III. ①白菜—蔬菜园艺②甘蓝—蔬菜园艺③花椰菜—蔬菜园艺④芥菜—蔬菜园艺 IV. S63

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 046893 号

中国农业出版社 出版
农村读物出版社

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100026)

责任编辑 舒 薇 张洪光 黄 宇

中国农业出版社印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2006 年 6 月第 1 版 2007 年 4 月北京第 2 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/32 印张: 3.625

字数: 76 千字

定价: 4.50 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

出版说明

党的十六届五中全会明确提出了建设社会主义新农村的重大历史任务，2006年中央1号文件又把推进社会主义新农村建设作为当前和今后一个时期党和政府的中心工作。按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的要求，中国农业出版社本着为“三农”服务的办社宗旨，及时策划推出了《建设社会主义新农村书系》。

中宣部、新闻出版总署、农业部和中国版协十分重视本套书系的出版工作，给予了大力支持和精心指导。本书系旨在服务“三农”上有所创新，以促进农民增收为出发点，以促进农村和谐社会建设为落脚点，真正做到贴近农业生产实际、贴近农村工作实际、贴近农民需求实际，让广大农民、农技人员和乡村干部看得懂、学得会、买得起、用得上。

本套书系紧紧围绕建设社会主义新农村的内涵，在内容上，分农业生产新技术、新型农民培训、乡村民主管理、农村政策法律、农村能源环境、农业基础设施建设、小康家园建设、乡村文化生活、农村卫生保健、

乡村幼儿教育等板块；在出版形式上，将手册式、问答式、图说式与挂图、光盘相结合；在运作方式上，按社会主义新农村发展的阶段性，分期分批实施；在读者对象上，依据广大农村读者的文化水平和阅读习惯，分别推出适合广大农民、农技人员和乡村干部三个层次的读本。整套书系内容通俗易懂，图文并茂，突出科学性、针对性、实用性和趣味性，力求用新技术、新内容、新形式，开拓服务的新境界。

我们希望该套书系的出版，能够提高广大农民的科技素质，加快农业科技的推广普及，提高农业科技的到位率和入户率，为农业发展、农民增收、农村社会进步提供有力的智力支持和精神动力，为社会主义新农村建设注入新的生机与活力。

中国农业出版社

2006年5月

前 言

随着我国人民生活水平的日益提高，对蔬菜的种类、类型、品质、抗性、熟性等各个方面提出了更高的要求。白菜、甘蓝、花菜、芥菜类是深受我国人民喜爱的蔬菜，多年来通过育种家引种、驯化、培育与创新，使之增添了新的内涵，通过广大科技工作者和菜农的不断努力，种植技术也得到了不断发展和提高，这些蔬菜在北方地区的推广和应用对丰富北方蔬菜市场，蔬菜周年供应，提高人民的生活水平和健康水平，均将发挥愈来愈大的作用。

本书介绍了近年来白菜、甘蓝、花菜、芥菜类特菜的新成果、新类型、新品种及其栽培方法，为从事这方面工作的科技和推广工作者及广大菜农提供参考。

在编写过程中，曾参考了一些专家、学者撰写的文献资料，在此深表谢意。

由于编者水平所限，书中疏漏、不当之处，敬请读者批评指正。

编著者

目 录

出版说明

前言

一、白菜类	1
(一) 大白菜	1
1. 概述	1
2. 春播大白菜	8
3. 夏播大白菜	10
4. 秋播橘红心大白菜	13
5. 黄心大白菜	18
6. 采收	19
7. 采种	22
8. 营养价值及其利用	25
(二) 小白菜	27
1. 菜心	27
2. 紫菜薹	38
3. 奶白菜	42
4. 乌塌菜	46
5. 薹菜	49
6. 京水菜	54
二、甘蓝类	59

1. 紫甘蓝	59
2. 皱叶甘蓝	64
3. 羽衣甘蓝	65
4. 抱子甘蓝	68
5. 青花菜	72
6. 紫苾蓝 (紫球茎甘蓝)	80
7. 芥蓝	82
 三、芥菜类	88
1. 大叶芥菜	88
2. 结球芥菜	89
 四、病虫害防治	91
(一) 虫害的防治	91
1. 蚜虫	91
2. 菜粉蝶	94
3. 菜蛾	96
4. 菜螟	98
5. 甘蓝夜蛾	99
6. 斜纹夜蛾	101
7. 斑潜蝇	102
(二) 病害的防治	102
1. 病毒病	102
2. 霜霉病	103
3. 软腐病	105
4. 黑斑病	106
5. 黑腐病	107

一、白菜类

(一) 大白菜

大白菜，别名结球白菜、黄芽菜等，拉丁名 *Brassica campestris* L. ssp. *pekinensis* (Lour)，属十字花科芸薹属芸薹种能形成叶球的亚种，为二年生草本植物。它起源于我国，古代称之为“菘”。原始的大白菜是散叶类型，经过自然变异及菜农长期的选择和培育，形成了今天的结球状态。大白菜的食用部位为叶球。

过去，大白菜在北方为秋冬季节蔬菜，秋季栽培经过贮藏等可食用半年。近年来，经过广大育种和栽培工作者的努力，大白菜已基本做到四季栽培，周年供应，即栽培反季节春播、夏播大白菜及早秋播和秋播大白菜。

1. 概述

(1) 植物学特性

1) 根。大白菜在生长过程中，需要通过根系吸收大量的水分和养分，根也是对植株起支持作用的器官。大白菜为浅根系植物，分主根和侧根，主根较粗，扎得较深。大白菜在整个生长的前半段以长主根为主，往下生长；后半段往下和四周生长，主要长侧根和根毛。大白菜播种后第五天刚出现第一片真叶时，主根向下长到 11~12 厘米；第八天拉十字时主根可长到 15~17 厘米，侧根数增多，长达 3~7 厘

米。这时已具备了一定的吸收能力和抗旱能力，但根系很浅，所以在此期间需要有足够的水分。当植株进入幼苗期以后，根系发展较快，主根生长达 30~35 厘米，侧根横向生长可达 20 厘米的范围，但大部分根系集中在 20 厘米土层以内。到团棵时，主根向下可达 60 厘米，侧根横向可达 50 厘米。进入莲座期时，主根生长速度变慢，侧根迅速生长。在地表以下 30 厘米宽、60 厘米深的范围内形成了一个上大下小的圆锥形根群。到结球前期，莲座叶基本覆盖了地面，此时主要生长侧根和根毛。结球期地表 0~7 厘米深处几乎全部布满了细小的侧根和根毛，地表面也能看到白根。此时期白菜的吸收能力最强，因此在栽培上必须加强水肥管理，到了结球中期，根系一般停止生长。

大白菜根系有四个向性，即向肥、向水、向气和向凉性。哪里有肥、哪里有水、哪里通风透气、哪里凉爽，根就向哪里生长。所以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，才有利于植株广泛地吸收土壤中的水分和养分。

2) 茎。大白菜的茎根据生长发育阶段的不同，又分为幼茎、短缩茎及花茎。幼茎即下胚轴，指幼苗出土后子叶以下的部分。短缩茎是大白菜营养生长期着生叶片的茎，由于叶片不断分化，叶数增加，叶序排列紧密，节间极短且粗，所以称之为短缩茎。大白菜收获期短缩茎的长短是判断品种冬性强弱的指标之一。一般收获时短缩茎愈短，品种的冬性则愈强。花茎即翌年春天从短缩茎上长出的花薹，茎顶端长出的花薹称主枝，叶腋间抽出的侧薹称为侧枝。

3) 叶。大白菜的叶分为子叶、基生叶、中生叶、顶生叶（球叶）、茎生叶 5 种，为异形变态叶。子叶两枚对生，

呈肾形。基生叶两枚对生呈长椭圆形，有明显的叶柄。中生叶着生于短缩茎中部，互生，一般早熟种有2个叶环，晚熟种有3个叶环，构成植株的莲座，中生叶为功能叶，是制造养分的叶。不同类型的品种其中生叶（外叶）的颜色不同，有黄绿、浅绿、绿、深绿、灰绿色等。顶生叶着生于短缩茎的顶端，互生，以拧抱、合抱、叠抱等方式抱合成不同类型的叶球，有球形、头球形、直筒形、炮弹形等，球叶是大白菜养分的贮藏器官。球叶的颜色也因品种不同有较大差异，有白色、浅黄色、深黄色（黄心品种）、橘红色（橘红心品种）等。茎生叶则是着生在花茎和花枝上的叶，互生，花茎基部叶片大，上部渐小，叶柄短、扁阔，基部抱茎。

4) 花、果实与种子。大白菜的花为复总状花序，异花授粉。白菜花由萼片、花瓣、雄蕊、雌蕊构成完全花。每朵花有4片花萼、4片黄色花瓣、6个雄蕊（4长2短，为4强雄蕊）及1个柱头组成。花瓣开放呈十字形，颜色有白色、浅黄、黄色、深黄、橘红色等，大多数品种为黄色。雌蕊位于花的中部，由柱头、花柱和子房3部分组成。果实为长角果，中间由假隔膜分为两室。种子成排生于假隔膜边缘，每角果一般15~25粒种子，成熟后沿腹缝线纵裂为二。种子圆或微扁，呈浅褐、红褐或深褐色，无胚乳，千粒重2~3克。

(2) 对环境条件的要求

1) 温度。大白菜喜欢冷凉，属半耐寒蔬菜，耐热性和抗寒性都比较差，但经过长期驯化、选择和育种工作者的努力，现在已培育出较耐热的夏播品种和较耐寒的春播品种、晚熟品种，并在生产上推广应用。

一般来说大白菜营养生长的温度范围是5~25℃，当超

过 25℃时会影响生长，28℃时生长很差，超过 30℃生长就受到危害。但适于夏播的耐热品种能够抵抗 32℃的高温，在此高温下仍能正常生长和结球。

发芽期 种子在 5~10℃即能缓慢发芽，但发芽势很弱，20~25℃发芽迅速而强健，26~30℃时虽然出苗更快，但幼苗徒长细弱。

幼苗期 幼苗对温度适应能力较强，能忍耐较长期的 -2℃低温，也能耐 26~30℃高温，但温度过高或高温持续时间过长，幼苗生长不良且易诱发病害。一般白天温度为 22~25℃，夜晚不低于 15℃为宜。

莲座期 是大白菜功能器官形成的主要时期，日均温以 17~22℃为最佳，温度过高，莲座叶易徒长发病，温度过低，则生长缓慢而延迟结球。

结球期 结球期为产品形成的重要时期，对温度要求最为严格，12~18℃生长良好。结球前期 17~19℃，中期 13~14℃，后期 9~11℃，这样的温度条件最有利于叶球的抱合、壮心，同时又能抑制花器官的生长而不至于早期抽薹。

休眠期（贮藏期） 温度以 0~2℃最为适宜，这一温度能强迫大白菜休眠，抑制呼吸作用，减少养分和水分的消耗。低于 0℃易发生冻害，高于 5℃养分消耗增加，并易引起脱帮和腐烂。

抽薹期 温度以 12~22℃最适于花薹的生长，为了地下部和地上部生长平衡，以 12~16℃为宜。

开花、结荚期 温度以 17~22℃为宜。温度过低影响正常开花，过高植株易迅速衰老，同时也易形成畸形花。

温度对大白菜的作用，主要是由于它对光合作用的重要影响，10℃为有效光合作用的始限，10~15℃微弱，15~

22℃最佳，22~32℃衰退，32℃为光合作用终限。另外，昼夜温差对大白菜生长也有重要影响，在适宜的温度范围内，白天温度较高能加强光合作用，制造较多的养分，夜间温度较低能减弱呼吸作用，减少养分的消耗，增加物质积累。

大白菜在整个生长的不同时期还要求一定的积温，在适温范围内温度较高能在较少的日数内得到足够的积温，相反温度较低则需较多的日数才能得到足够的积温。积温与大白菜品种、熟性以及原产地的关系较大，一般早熟品种积温为1200~1400℃，中熟品种1500~1700℃，晚熟品种1800~2000℃。

2) 光照。光照是大白菜进行光合作用的能量来源，对大白菜的生长发育影响很大。

大白菜的光合作用与光照强度有密切的关系，在一定范围内光照越强，光合强度越强。大白菜的光合补偿点约为1500勒克斯，光饱和点为4万勒克斯，在1500~40000勒克斯的范围内，光合强度随光照的增加而加强。大白菜不同生长期的光合强度有差别，幼苗期最低，莲座期较高，结球期最强。

光照时数的多少对大白菜的产量和质量都有很大影响，在大白菜的营养生长期，平均每天的光照时数不少于7~8小时生长最好，莲座期需要较长的光照时间，平均每日达8.5~9小时生长良好，结球期要保证平均每天8小时以上的光照，有利于叶球的充实。

另外，大白菜属二年生作物，其抽薹开花需要13℃以下低温和14小时以上的长日照条件，但耐热的华南型极早熟品种冬性弱，对低温和长日照条件要求不严格，易抽薹开花，在引种和栽培上应特别注意。

3) 土壤。大白菜属浅根系蔬菜，以肥沃而物理性状良好的壤土、砂壤土或轻黏土较好。据调查，其耕作层的砂粒和黏粒比为 1:3，土壤空隙度为 20%~25% 左右，保水保肥能力和通气性最为良好，既便于耕作管理，也适合于根系生长。

大白菜在砂土上种植时发芽快，出苗整齐，幼苗生长速度快，但因沙土地保水、保肥能力差，后期易脱肥，所以一方面要注意土壤改良，多施一些有机肥或草炭，另一方面追肥要及时，并注意轻施、勤施，以防止肥料流失，保证肥料的均匀供给。大白菜由于生长期长，所以在砂土地种植时要特别注意施足基肥，重视追肥，注意中后期水肥管理，否则不易获得高产。

在黏土地种植时和砂土地相反，农民俗称“发大不发小”，即前期生长较慢，后期生长较快，易获得较高产量。但黏土地通气不良，当雨水多或浇水过大时易积水而发生软腐病。此外也需要多施有机肥，掺砂改土，并注意中耕松土，以提高土壤通气性。

大白菜对土壤的酸碱度也有一定要求，在微酸性到弱碱性 (pH 6.5~8) 土壤条件下都能正常生长。若在 pH 超过 8、含盐量为 0.2%~0.3%、地下水位又较低的土壤栽培时，如不注意水肥管理，容易出现“干烧心”现象。若土壤酸度高，根系不能正常生长，主根畸形，易引发根肿病。

4) 水分。大白菜需水量很大。因为大白菜植株大，叶面积大，所以水分蒸发量也大。据测定，一棵 5 千克的大白菜，一个小时能蒸发水分达 1.5 千克。一般大白菜含水量为 94%~95%，而大白菜又属浅根系蔬菜，对土壤深层水分吸收能力差，所以及时浇水，保持土壤一定湿度，才能保证大

白菜新陈代谢的正常进行。农谚说：“有收无收在于水，收多收少在于肥”，“白菜一枝花，全靠水当家”，充分说明了水对大白菜生长的重要作用。

大白菜浇水有四个作用：一是满足白菜生长对水分的需求；二是苗期浇水有利于降温防病；三是间苗、定苗后及时浇水可以防止因操作时土壤松动而造成根部松动、受伤、受风而干枯；四是可以配合其他农业操作（中耕、追肥等）进行。

大白菜生长发育的各个阶段对水分要求不同：

出苗期：要求较高的土壤湿度。因为大白菜的种子小，播种浅，覆土薄，播种层温度变化剧烈，此时正逢高温季节，如果土壤干旱，萌动的种子很易出现“芽干”死苗现象。所以播种时要求土壤墒情好，播种后应及时浇水，土壤相对湿度应保持在85%~90%为宜。

幼苗期：此时期虽然幼苗小，本身需水量并不多，但正值高温干旱季节，为了降温防病，浇水要勤，一定要保持土表湿润，通常要求是“三水齐苗，五水定棵”。此时期土壤相对湿度应保持在80%~90%为宜。

莲座期：此时期大白菜生长量增大，为了使叶片增厚，有利于养分和干物质的积累，同时促进根系下扎，需根据品种特性和苗情适当控制浇水，此时期土壤相对湿度以75%~85%为宜。

结球期：此时期生长量为全生育期的70%，需水量更多，一般7天左右浇一水，应保持地皮不干，要求土壤相对湿度为85%~94%。此时如果缺水，不但影响包心，还易发生“干烧心”。但也不宜大水漫灌，否则积水后易感染软腐病。

总之浇水应根据栽培方式、气候、土质、品种等综合因素正确把握，灵活进行。一般高垄栽培比平畦栽培、砂土地比黏土地、降水少的年份比降水多的年份浇水次数要多，不抗干烧心的品种及生长速度快的品种浇水要适当多些。

2. 春播大白菜

(1) 栽培季节、栽培方式和品种

1) 露地栽培。由于早春气温低，气温回升慢，为了避免白菜播种后通过低温春化，露地直播不宜过早，否则易导致先期抽薹。一般以气温稳定回升到 13°C 以上时进行。各地播种期因气温回升的快慢而异。如华北地区一般4月中、下旬播种，内蒙古、张家口等冷凉地区于5月中旬至6月上旬播种。春白菜栽培虽不宜过早直播，但也不宜播种过迟，过迟因生长后期温度急剧升高、雨水多，易造成包球不实、病虫滋生，降低品质和产量。因此多采用保护地育苗，适时移栽。这样不仅可提早上市，提高产值，而且还可减少病虫，增进品质。育苗移栽的播种期取决于气候条件和栽培方式，一般要求栽培条件的最低夜温稳定回升到 13°C 以上。播种期较定植期提前1个月，定植叶片数约6~7片。应选择条件较好的加温温室育苗，夜温不应低于 13°C 。采用塑料营养钵（直径8厘米）或营养土方育苗均可。营养土配方可采用草炭和田间土等量混合，或由腐熟粪和园田土按3:7混合而成。每公顷用种量1.2~1.5千克。不同地区的播种期和定植期也有区别，如黑龙江地区，4月5日温室播种育苗，5月5日定植，定植时覆地膜或天膜。北京及其周边地区，3月10日左右于温室播种育苗，4月10日定植，采用平畦，定植后盖天膜，5月底至6月初收获。

2) 保护地栽培。保护地栽培包括日光温室栽培、塑料

大棚栽培和小拱棚栽培几种方式。从保温效果看，日光温室优于塑料大棚，塑料大棚优于小拱棚，因此保温效果越好的栽培方式其播种期和定植期可越早。一般来说，北京及其周边地区利用日光温室栽培时，可于1月25日左右于温室播种育苗，2月25日定植温室，采用垄栽，盖地膜。4月下旬开始收获。大棚栽培，北京及其周边地区2月5日左右于温室播种育苗，3月5日定植大棚，采用垄栽，盖地膜。“五一”节前后收获。小拱棚栽培时，2月25日左右播种育苗，3月25日左右定植，5月中下旬开始收获。

3) 品种选择。由于春季栽培前期温度低，后期温度高且日照长，品种选用不当会造成先期抽薹，给生产造成很大的损失。因此，选用早熟、抗病、耐抽薹的良种是春大白菜栽培成败的关键。不同地区可根据当地气候和栽培条件、消费习惯及不同的栽培方式选用不同的品种。目前，市场上的品种以日本、韩国等种苗公司育成的进口品种较多，如良庆、健春、春夏王、强势、四季王、高冷地、春黄、春宝黄等，北京市农林科学院蔬菜研究中心育成的京春白、京春绿、京春99等品种都是适合于春播栽培的优良品种。

(2) 栽培要点

1) 播种方式。有露地直播和育苗移栽两种，露地直播需种量较多，每公顷2.25~3.0千克，育苗移栽可节约用种，每公顷用种量750~1500克。

2) 做畦形式。一般采用小高畦覆地膜栽培，畦宽0.9~1米，每一小高畦栽两行，株距一般33~35厘米。

3) 施肥特点。由于春白菜生育期短，肥水管理采取以“促”为主的原则，一促到底。围绕这个原则，为了提高地温，去膜前不宜过多浇水，去膜后要及时中耕，促进根系发