

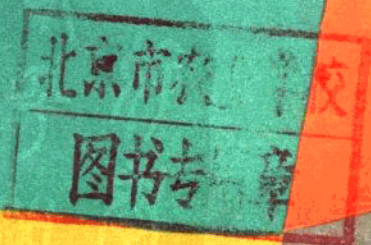
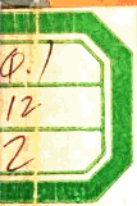
大白菜优质抗病品种高产栽培技术

全国农牧渔业丰收计划丛书

大白菜优质抗病 品种高产栽培技术

中华人民共和国农业部主编

刘宜生 编著



农业出版社

中华人民共和国农业部主编

全国农牧渔业丰收计划丛书

大白菜优质抗病品种 高产栽培技术

刘宜生 编著

中华人民共和国农业部主编
全国农牧渔业丰收计划丛书
大白菜优质抗病品种高产栽培技术
刘宜生 编著

* * *

责任编辑 徐建华

农业出版社出版 (北京市朝阳区农展馆北路2号)
新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092mm32开本 5印张 115千字
1991年11月第1版 1991年11月北京第1次印刷
印数 1--6,500册 定价 2.45元
ISBN 7-109-02140-8/S·1409

《全国农牧渔业丰收计划丛书》编委会

主任 陈耀邦

委员 白鹤文 夏瑞霞 朱宝馨 姚喜秋 曹庆农

黄珍埠 何家栋 余大奴 王 馥 刘连馥

赖瑞华 应曰珽 林新华

前 言

为了贯彻党中央、国务院发展农业要一靠政策，二靠科学的指示精神，加快农牧渔业科研成果及先进技术的普及推广，促进农牧渔业生产的发展，农业部和财政部决定实施农牧渔业丰收计划。其主要任务是：把现有的农牧渔业科研成果和先进技术综合运用于大面积、大范围的生产中去，使其尽快转变为生产力，达到高产、优质、高效、低耗、增产增收的目的。

农牧渔业丰收计划项目包括的范围很广，主要是推广农牧渔业优良品种；农作物高产模式栽培技术；低产田土壤改良技术和各种单项增产技术；设施农业、地膜及其它化学材料利用技术；优化配方施肥及科学施肥技术；节能省水机具和科学灌溉技术；农作物病虫害鼠害、畜禽鱼疫病综合防治技术；优化配方饲料，畜、禽、鱼科学饲养、繁殖技术，取得最佳饲料报酬技术；海、淡水产品精养技术和近海、湖泊、江河等大中型水域水产资源增殖技术；农牧渔业产品保鲜、加工、贮运等技术；农牧渔业适用机械化先进技术。为了加快丰收计划科学技术的普及推广，农业部决定组织编撰一套科技实用性较强的《全国农牧渔业丰收计划丛书》，供各地因地制宜应用，也供相当于中等文化程度的农村基层人员、职业技术培训师生及专业户参考。

这套丛书的编撰工作是在农业部丰收计划办公室主持下

进行的。其内容和题目，是根据各年度农业部丰收计划项目选定的。

为使这套丛书具有较高的质量，我们邀请了农牧渔各业的专家进行著述，还组成了丰收计划各主管部门负责同志参加的编委会，共同协力编审，在此谨向他们致以衷心的感谢。这套丛书可能有不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便在修订中补充更正。

编 者

1991年1月

目 录

一、大白菜在我国蔬菜生产中的地位	1
二、大白菜的形态特征及生长发育的阶段	6
(一) 植物学特征	6
(二) 生长发育阶段及其临界特征	10
(三) 营养生长阶段植株形态的变化	14
三、优质大白菜的概念	17
四、优质、抗病品种介绍	28
(一) 早熟品种	29
(二) 中熟品种	33
(三) 晚熟品种	41
五、环境条件与大白菜生育的关系	43
(一) 温度	43
(二) 水分	45
(三) 光照	48
(四) 营养和土壤	50
(五) 灾害性气候	53
六、优质、高产、抗病的栽培技术	57
(一) 茬口安排与种植方式	57
(二) 整地作畦, 施足基肥	62
(三) 适期播种, 保证全苗	68
(四) 培育壮苗, 苗齐苗壮	76
(五) 合理密植, 群体增产	84

(六) 施肥技巧与配方施肥	111
(七) 蹲苗与浇水	105
(八) 束叶与收获	112
七、地膜覆盖大白菜的种植技术	116
(一) 覆盖地膜的益处	116
(二) 覆盖地膜的技术措施	121
八、育苗及移栽	123
(一) 育苗的意义	123
(二) 育苗技术及其改进	125
(三) 移栽技术	128
九、加强以农业综合措施为主的病虫害防治工作	130
(一) 主要病害及其防治	131
(二) 主要虫害及其防治	145

一、大白菜在我国蔬菜生产中的地位

大白菜又叫结球白菜、黄芽菜。它对我们中国人来说是一宗非常熟悉而又关系密切的蔬菜。特别是在北方地区，仲秋季节的菜田里到处生长着生意盎然、绿色葱笼的大白菜，一到初冬之时，市场上到处是堆积如山的大白菜，供应着人们一冬一春的需要，真是“一季种植，半年供应”的重要蔬菜。

大白菜在我国的各类蔬菜中栽培面积最大，供应量最多，销售时间最长。据1988年统计，全国蔬菜的播种面积有9045.8万亩，其中大白菜的播种面积约占8%左右。但在我国的不同地区种植面积是不同的。据调查，在黄河以北的大中城市郊区，大白菜种植的面积占秋播蔬菜面积的50%以上，最高的东北地区可达60%左右。例如沈阳、长春、吉林等市可达62—68%，大白菜的上市量可占该地区秋菜上市量的70—80%。华北地区大白菜播种面积可占秋播面积的30—50%，而上市量占40—60%。即使在温暖的黄河以南，长江流域一带，也是解决一、二月份冬淡季的重要蔬菜，大白菜的播种面积也占到当地秋菜播种面积的15—20%，上市量占秋菜上市量的20—25%。若依城市人口计算，东北地区平均一年每人大白菜的供应量为60—110公斤，华北地区约为50—70公斤，黄河以南至长江流域约为15—25公斤。

大白菜所以深受我国消费者和种植者的喜爱，其原因有

四：①是它的生长期较短，生长速度很快，一般于夏末秋初播种，秋末冬初收获，南方还可露地越冬，不断收获上市。产量高，成本低，种植方法较简单，种植者易于掌握。销售价格低廉，又易被一般消费者承受。②是大白菜耐于贮藏和运输，在0℃左右的条件下，可贮藏90—120天，甚至还可更长。它可以用简便的方法进行长期贮存，也可用条件不高的设备运输，因而在解决蔬菜周年供应问题上起着重要作用，尤其在广大的北方地区，大白菜供应的好坏，直接影响到群众半年的生活状况。同时，它不仅对稳定春淡季市场价格起重要作用，而且对全年菜价的起伏也有着不可忽视的影响。③是大白菜品质柔嫩，易熟，口味淡雅。食用方法又有多种，可供炒食、煮食、凉拌、做馅和加工腌制等，以大白菜为原料的菜肴可做出150种之多。因而它受到各种喜好不同的消费者的欢迎。④是大白菜中主要的营养成分为无机盐、维生素和食用纤维素等，从表1中可以看到每100克食用部分中所含有的营养成分。大白菜中含有丰富的钙是番茄中的5倍，黄瓜中的2.1倍。维生素C的含量也比黄瓜、番茄为高。食用纤维素的含量也较丰富，有利于肠道的蠕动和废物

表1 大白菜中一般营养成分表（以每百克食用部分计算）

白菜 种类	水 分 (克)	蛋 白 质 (克)	脂 肪 (克)	碳 水 化 合 物 (克)	粗 纤 维 素 (克)	热 量 (千卡)	钙 (毫克)	磷 (毫克)	铁 (毫克)	胡 萝 卜 素 (毫克)	硫 胺 素 (毫克)	核 黄 素 (毫克)	尼 克 酸 (毫克)	抗 坏 血 酸 (毫克)
鲜白菜	95.4	1.1	0.2	2.4	0.4	16	41	35	0.6	0.04	0.02	0.04	0.3	19
酸白菜	94.7	0.8	0.1	3.2	0.6	17	56	32	1.2	.....	0.02	0.03	0.2	.....
酱白菜	75.1	5.5	0.3	5.9	1.0	48	97	128	6.1	.....	0.03	0.06	1.1	.....
泡白菜	87.5	0.7	0.2	2.3	1.7	14	95	49	4.6	.....	0.02	0.07	0.2	.....
腌白菜	91.5	1.7	0.3	2.4	0.8	19	69	52	2.3	.....	.....	.....	.....	.....
京冬菜	67.2	4.8	3.8	8.9	2.3	89	168	197	37.7	.....	0.04	0.07	0.8	4

的排出。大白菜本身还具有一定的药用性能，可解热除烦，通利肠胃，有补中、消食、利尿、通便、清肺热、止痰咳、除瘴气等作用。

关于大白菜的原产地问题，目前学术界尚有不同见解，但不论何家学说，都认为结球白菜原产我国是无疑的。有一种学说叫分化起源说，他们认为大白菜是由原产在地中海沿岸生长的野生芸薹，这种植物在2世纪以前由中亚细亚，经伊朗、阿富汗传到我国，另一条路线是在六世纪以前由巴尔干高原，经北欧、西伯利亚先后传入我国的。当这些不同性质的芸薹植物，聚会于我国东部之后，处于冬春严寒，春季冷凉，秋季晴朗凉爽的亚热带季风区，通过频繁的自然杂交和人工选择，逐渐出现了大白菜的低级种类，因此中国是大白菜的第二原产地。另一种学说叫杂交起源说，他们认为，我国古代南方有小白菜，北方有蔓菁，由于开凿了运河，南北经济交流频繁，而蔓菁和小白菜的染色体数又相等，天然杂交率达100%，因而产生了蔓菁和小白菜的杂种，从而形成了原始类型的散叶大白菜，再不断地经过长期的自然和人工选择，从散叶白菜逐步进化成半结球变种，进而又出现了花心变种和结球白菜变种，也即形成了目前我们所食用的大白菜。从这种学说来看我国就是大白菜的原产地了。

从史书记载来看，我国最早种植的白菜类作物叫菘，有人把菘的出现就认为是大白菜的看法不够确切。因为菘仅是似蔓菁，“无毛而大”的小白菜类蔬菜，或者说它是白菜类的初级形态。大约到了元末明初才有花心大白菜栽培的明确记载，清朝吴其濬著的《植物名实图考》中，第一次画出了逼真的大白菜图象和说明，并评论道：“蔬中神品，不虚也”。在清朝时，大白菜的种植才较普遍，山东的胶县、日

照县等地种出了质量优良的大白菜。在《顺天府志》上记有“今京师以安肃白菜为珍品，肥美香嫩，南方士大夫以为渡江所无。”河北省平乡县的滏河两岸，每年入冬时有大批白菜运往京津两地，并选省湾村的白菜为贡品，派专船护运，以供官庭食用。概括地说，在我国作为蔬菜的菘出现在公元2世纪前后，形成结球类型的初级形态约在11世纪前后。通过800—900年的种植，在我国形成了约800多个各具特色的地方品种，其中尤以山东、河南、河北等地为多。这么丰富的大白菜的种质资源，在世界其它地方是没有的。

大白菜的生产在解放前，主要分布在我国东部、中部及其沿海一带，其它地区种植很少。解放以后随着社会的进步和人民生活水平的提高，大白菜的生产有了飞速的发展，大体来说经历了4个阶段：在本世纪的50年代，主要是试验、示范阶段，很多偏远及高海拔地区如内蒙古，山西、陕西北部，甘肃、青海、新疆、西藏等地开始将大白菜的种子和技术从华北引向当地试种，摸索经验。60年代是扩大种植的阶段，经过广大技术人员的努力，克服了当地不利的自然因素，使大白菜的生产不断扩大和提高，海拔高达3658米的拉萨市也种植成功，产量逐步提高。从60年代末期到70年代初可以说是大白菜栽培飞跃发展时期，几乎在我国的各省、自治区都有了大白菜的生产，中心问题是解决高产稳产问题，争取提高各地的自给率，减少调运损失和矛盾。自70年代中期以来，由于各级领导加强了对大白菜生产的组织和技术推广工作，在科学总结群众经验的基础上，逐步形成了各地的规范化栽培技术，同时由于杂种一代的兴起，高产抗病品种不断涌现，从而使大白菜的产量与质量有进一步提高，明显地缩小了丰年与歉年的差异。在80年代后期，随着整个蔬菜

生产结构的调整和发展，保护地蔬菜的迅速发展以及南菜北调、西菜东调等流通网络的形成，使群众在冬春季节的蔬菜消费由大白菜、马铃薯等耐贮藏种类逐步转化到多种类、多品种的消费，因而人均大白菜的消费量有所下降，但是由于大白菜具有产量高，耐藏性强，品质风味优良的特性，深受我国人民所喜爱，所以做为秋、冬、春季的主导地位仍未下降，因而大白菜的生产目标是在稳定产量的前提下，适当控制播种面积，提高大白菜的质量和抗病性，成为当前大白菜栽培的方向。

随着国际间的文化交流，质优味美的大白菜也向世界各国传播，大白菜的英文名叫做中国甘蓝，俄文名叫做北京甘蓝。早在1875年日本就将我国大白菜种子引入，经过10年的努力，栽培获得了成功。从20世纪初期，日本各地又通过多种途径，从我国的山东、河北，以及华中、华南等地引入了各种大白菜种子，其后经过日本的菜农与技术人员的努力，克服了种子退化等各种困难，培育出他们自己的300多个新品种，这些新品种中大多都有我国白菜的遗传基因。朝鲜的大白菜是在1920年从中国北方引进的，由于结球性能好，生长迅速和适应性强而被广泛栽培，在30年代时他们又从日本引入了新品种，50年代后他们大量开展了大白菜的育种工作，大部分品种的亲本都是利用中国和日本的品种而形成的。随着华侨在海外的活动，大白菜除在东南亚外，苏联、美国、加拿大、德国、英国、荷兰、意大利等国都有相当的发展，近年来由于消费者认识到大白菜是一种适于生食的蔬菜，从营养学观点来看是很有前途的作物，所以在西方国家里，大白菜的面积有着令人瞩目的增长，并有可能成为当地重要蔬菜之一。

我国做为大白菜的故乡，在历代菜农及技术人员的辛勤

培育下，为我国人民生活做出了重要贡献，这些宝贵的成果还将越来越多地为世界各国人民所分享，这也将更加激励着我国从事大白菜生产与科技工作者做出更加突出的成绩，让这个菜中的“神品”，发挥出更大的光辉。

二、大白菜的形态特征及生长发育的阶段

（一）植物学特征

1. 根 大白菜根系的主要作用是把整个植株固着在土壤里，使植株能够直立在地表，进行光合作用和呼吸作用，并可抗御狂风暴雨的袭击。同时根还可从土壤中吸收水分和养分，并参加许多有机化合物的合成。而且还可以把叶片所合成的碳水化合物贮藏到根系中，大白菜在返青期所需要的营养就是从根茎中供应的。

大白菜的根系属于直根系，主根较发达，上粗下细，其上生有侧根和根毛。主根的粗细因品种而异，粗的直径可达5—6厘米，细的只有2—3厘米。主根向地下直立伸长，长度可达1米以上。主根上生有两列侧根，上部所生的侧根长而粗，下部侧根短而细。随着不同的生长阶段，从侧根上可再发生不同级数的侧根，当子叶期开始发生第一级侧根，当长出第一、二片真叶时可发生第二、三级侧根，到莲座期时可以发生四、五级侧根，根系的分布范围广而深，在进入结球期时，发生六、七级侧根，根系的吸收面积最大，地上部的增长量也达到了高峰值。由主根和侧根形成一个上部大、下

部小的圆锥形根系。大白菜的主根虽然深度可达1米以上，但主要的吸收根系在距地表7—30厘米左右处最为旺盛，因此也可说大白菜的根系是浅根性的，在栽培上需要采取促根、壮根等措施，才易获得丰收。

根系生长的动态是：在大白菜莲座末期之前，主根是随着幼苗的生长一直向深处伸长；侧根的分布范围也在不断扩大，直径分布可达到70—80厘米。当进入结球期时，主根不再伸长，但侧根量很大，分级数目迅速增加，为后期根系的生长和繁盛奠定了基础。特别是在温度、湿度及氧气含量适宜时，大量吸收根毛，均趋向耕土层的表层，在结球后期根系逐步衰老。大白菜根系的生长量也随着生长阶段的发展而增加，苗期根系的绝对量不大，但增长速度很快，莲座期根系的生长量比苗期为大，结球期时达到最大量。在大白菜的栽培中，前期应防止根系在土壤上层过度发展，主要应增加根系的深度；后期则应增加根系的幅度，使土壤耕层中布满根系，形成一个既深又广的根群。

直播大白菜的主根发达，可使根系扎得深，而育苗移栽的主侧根被切断，主根扎得浅，但侧根分级和数量较多，形成了密集的根群。中耕措施适当时，可以促进根系密集，促进水分与养分的吸收。

2. 茎 大白菜的茎是把根和叶子联系在一起的营养器官，它有二种形态：短缩茎和花茎。

在种子发芽后，展开一对子叶后就有了幼茎，但由于茎的居间生长极不发达，所以从外观上几乎看不出茎的形态。当幼苗继续生长，发生8—10片真叶，形成一个小的圆盘状叶丛，这时的幼茎用肉眼已可分辨，但还极短或不很明显。当莲座期快结束时，外叶已全部形成，这时茎的顶部开始形

成了球叶顶芽，在短缩茎上密排着很多叶片，叶片之间仍然不能明显区分出节间，这时的茎还是很短的。当进入结球期，随着球叶的迅速发育，就可以明显看到粗壮而短的短缩茎，群众称之为“白菜疙瘩”。短缩茎粗大时，叶柄着生处肥大，就可长出大而重的叶片，增加叶球的重量。这个短缩茎也是贮藏营养的器官，当越冬返青时可从该茎上抽出花茎和叶片。短缩茎的叶腋间也可萌生腋芽，腋芽膨大时易产生裂球现象，使大白菜丧失商品价值。在选育种时要严格淘汰易于产生腋芽的品系或品种。

当大白菜的幼苗通过春化处理，或是大白菜从越冬贮藏后，在适宜的温度与光照条件下会抽生出花茎，这种茎有明显的节和节间分化，在节上着生有绿色的叶片，茎部组织柔嫩，水分含量较高，茎的顶部形成花芽，到盛花期时，茎的下部逐渐木质化，变得更加坚韧。花茎高度可达60—100厘米，呈淡绿色或绿色，表面有蜡粉。花茎有主枝外还有1、2、3级侧枝。一般主枝及第三级侧枝的生长势往往弱于1、2级侧枝，结荚果数亦少，所以在生产上为提高种子质量，可及早摘除主枝顶端或在栽种种株时就将主茎顶端削除，利用侧枝部分进行采种。

3. 叶 大白菜的叶片因在植株上生长的位置和生理机能的不同，表现出各种形态，具有多型性。当大白菜的种子出土萌发，随着下胚轴的伸长，将两片子叶带出地面。子叶为肾形，2片大小略有不同，叶面较光滑，有明显的叶柄，但叶脉不明显。当子叶出土接受阳光后，变为绿色，进行光合作用。子叶面积大，叶肉肥厚的，标志着幼苗比较健壮。一般播种后8—10天叶面积达到最大值。在苗期快结束时趋于生理衰老，逐渐枯萎脱落，苗越健壮脱落时间越晚。

当子叶出土展开之后，陆续出现了两个叶片为长椭圆形，具羽状网状脉，叶缘有锯齿，叶表面有毛，有明显叶柄而无托叶的初生叶。也有人称为茎生叶。由于这两片出现间隔期短，有时误以为是同时对生的，实际上是先后分化、生长的。

从初生叶之后到球叶出现之前的叶子称为莲座叶。它的特点是叶片肥大，皱折不平，深绿色，板状的叶柄明显，羽状网状脉也很发达。一般有18—24片。它是大白菜的重要同化器官，为大白菜的生长和结球制造大量的养分，并起到保护叶球的功能。莲座叶的健壮与否，决定着叶球的大小及充实的程度。

大白菜的叶球是叶片向心抱合的大顶芽，先长的叶片在外，后长的叶片在内，在最外层的叶能见到部分阳光，叶色呈绿色至淡绿色，内部叶片见不到阳光，叶色呈白色或淡黄色。叶片在球内不能平展生长，而是以各种折叠的方式在叶球中生长。球叶面积大、重量高的叶数越多，越易结出优质的叶球。球叶是大白菜营养贮藏的场所，又可起到保护生长点不受不利的气候条件的危害，也可防止其它外力的机械损伤。

当大白菜进入生殖生长期，进入抽薹、开花期时，花茎上生有绿色的同化叶，这种叶子叫顶生叶，它与其它叶片的形态都不相同，叶片较小，先端尖，茎部阔，呈三角形，没有叶柄，叶片直接抱茎而生，叶片硬度比其它叶为大，表面较光滑，平展，叶缘锯齿少。

4. 花 大白菜的花由花梗、花托、花萼、花冠、雄蕊群和雌蕊组成的。花梗是花与花轴相连的中间部分，花梗的上部逐渐膨大而形成花托。花萼是包被在花最外方的叶状体，