

“十一五”国家重点图书出版工程

金阳光 特色萝卜



编著 徐 海 等

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

金阳光



“金阳光”新农村丛书

金阳光



“金阳光”新农村丛书

顾问：卢良恕

翟虎渠

特色萝卜

编著 徐海 苏小俊 袁希汉

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

特色萝卜/徐海等编著. —南京:江苏科学技术出版社, 2008. 10

(“金阳光”新农村丛书)

ISBN 978—7—5345—6268—6

I. 特... II. 徐... III. 萝卜—蔬菜园艺
IV. S631.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 150880 号

“金阳光”新农村丛书

特色萝卜

编 著	徐 海 苏小俊 袁希汉
责任编辑	张小平
责任校对	郝慧华
责任印制	曹叶平

出版发行	江苏科学技术出版社(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)
网 址	http://www.pspress.cn
集团地址	凤凰出版传媒集团(南京市中央路 165 号, 邮编: 210009)
集团网址	凤凰出版传媒网 http://www.ppm.cn
经 销	江苏省新华发行集团有限公司
照 排	南京奥能制版有限公司
印 刷	江苏苏中印刷有限公司

开 本	787 mm×1 092 mm 1/32
印 张	3.375
字 数	73 000
版 次	2008 年 10 月第 1 版
印 次	2008 年 10 月第 1 次印刷

标准书号	ISBN 978—7—5345—6268—6
定 价	5.20 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

建设新农村 培养新农民

党中央提出建设社会主义新农村,是惠及亿万农民的大事、实事、好事。建设新农村,关键是培养新农民。农村要小康,科技做大梁;农民要致富,知识来开路。多年来,江苏省出版行业服务“三农”,出版了许多农民欢迎的好书,江苏科学技术出版社还被评为“全国服务‘三农’出版发行先进单位”。在“十一五”开局之年,省新闻出版局、凤凰出版传媒集团积极组织,江苏科学技术出版社隆重推出《“金阳光”新农村丛书》(以下简称《丛书》),旨在“让党的农村政策及先进农业科学技术和经营理念的‘金阳光’普照农村大地,惠及农民朋友”。

《丛书》围绕农民朋友十分关心的具体话题,分“新农民技术能手”、“新农业产业拓展”和“新农村和谐社会”三个系列,分批出版。“新农民技术能手”系列除了传授实用的农业技术,还介绍了如何闯市场、如何经营;“新农业产业拓展”系列介绍了现代农业的新趋势、新模式;“新农村和谐社会”系列包括农村政策宣讲、常见病防治、乡村文化室建立,还对农民进城务工的一些知识作了介绍。全书新颖实用,简明易懂。

近年来,江苏在建设全面小康社会的伟大实践中成绩可喜。我们要树立和落实科学发展观、推进“两个率先”、构建和谐社会,按照党中央对社会主义新农村的要求,探索农村文化建设新途径,引导群众不断提升文明素质。希望做好该《丛书》的出版发行工作,让农民朋友买得起、看得懂、用得上,用书上的知识指导实践,用勤劳的双手发家致富,早日把家乡建成生产发展、生活宽裕、乡风文明、管理民主的社会主义新农村。

孙志军



江苏“金阳光”新农村出版工程指导委员会

主 任：张连珍 孙志军 张桃林 黄莉新
委 员：姚晓东 胥爱贵 唐 建 周世康 吴洪彪
徐毅英 谭 跃 陈海燕 江建平 张耀钢
蒋跃建 陈励阳 李世恺 张佩清

江苏“金阳光”新农村出版工程工作委员会

主 任：徐毅英 谭 跃 陈海燕
副主任：周 斌 吴小平 黎 雪
成 员：黄海宁 杜 辛 周兴安 左玉梅

江苏“金阳光”新农村出版工程编辑出版委员会

主 任：黄海宁 杜 辛 周兴安 金国华
副主任：左玉梅 王达政
委 员：孙广能 王剑钊 傅永红 郝慧华
张瑞云 赵强翔 张小平 应力平

目 录

一、特色萝卜生物学特性	1
(一) 特色萝卜简介	2
(二) 萝卜的植物学特征	3
(三) 萝卜的生长发育	5
(四) 萝卜生长发育对环境条件的要求	8
二、特色萝卜主要品种类型介绍	12
(一) 水果萝卜	12
(二) 樱桃萝卜	14
(三) 叶用萝卜	22
三、特色萝卜的关键栽培技术	24
(一) 特色萝卜的一般栽培	24
(二) 栽培季节和栽培方式	31
(三) 萝卜杂交制种方法	34
(四) 萝卜拱棚覆盖越冬贮存	35
(五) 无公害萝卜的防病治虫技术措施	35
(六) 萝卜芽栽培技术	38
四、特色萝卜各种栽培模式	42
(一) 水果萝卜潍县青无公害栽培技术	42
(二) 包庄青萝卜栽培技术	44



(三) 高海拔地区冬季推条(丝)萝卜栽培及加工技术	47
(四) 龙岩特种萝卜——酒瓢底萝卜特性及其栽培	50
(五) 樱桃萝卜春早熟栽培技术	53
(六) 江苏省樱桃萝卜四季栽培	55
(七) 北京市引种日本樱桃萝卜的栽培技术 ...	57
(八) 辽宁省萝卜菜栽培技术	59
(九) 四季萝卜的栽培技术	61
(十) 樱桃萝卜地膜覆盖栽培	63
(十一) 小水萝卜的大棚栽培法	65
(十二) 日光温室樱桃萝卜栽培技术	66
(十三) 水培法栽培娃娃萝卜菜	68
五、特色萝卜主要病虫害及防治技术	70
(一) 特色萝卜的主要病害及防治技术	70
(二) 特色萝卜的主要虫害及防治技术	80
六、生产中存在的问题及预防措施	95
(一) 樱桃萝卜劣质根发生原因及其预防	95
(二) 萝卜分叉的原因及其预防	97
(三) 秋萝卜品质变劣的原因及其预防	98
附录 农业部无公害食品小型萝卜生产技术规程	100

一、特色萝卜生物学特性

萝卜是十字花科萝卜属中能形成肥大肉质根的一年生或二年生草本植物,又名莱菔、芦菔。萝卜营养丰富,其肉质根中富含碳水化合物、维生素及磷、铁、硫等无机盐类,每100克新鲜产品含水分85~95克,糖1.5~6.4克,纤维素0.8~1.7克,维生素8.3~29.0毫克。可生食、炒食、腌渍、干制。因含淀粉酶,生吃萝卜可增进对淀粉的消化作用。萝卜含芥辣油,具有特殊的辣味。肉质根和种子含莱菔子素($C_6H_{11}ONS_3$),为杀菌物质,有祛痰、止泻、利尿等功效。种子里脂肪含量39%~50%。

萝卜起源于欧、亚温暖海岸,是世界上古老的栽培作物之一。早在4500年前,古埃及已食用萝卜。我国是萝卜栽培种的起源地之一,自古盛行栽培,在公元前400年的《尔雅》一书中即有记载。其肉质根中富含碳水化合物、维生素及磷、铁、硫等无机盐类。吃萝卜可加强对淀粉的消化作用。萝卜可当水果、蔬菜食用,还可加工腌制,其用途广,品种多,能在各种季节栽培,又能耐运输,供应期长,栽培容易,产量高,一直是我国人民喜爱的重要蔬菜之一。2005年全国播种面积118.13万公顷,总产量3935.2万吨。萝卜在我国已有2700多年的栽培历史,品种资源近2000份,其品种资源类型比世界上任何国家都丰富,各生态区域均有适合本区域消费习惯和不同季节生长的传统地方品种。

我国栽培的萝卜分中国萝卜和四季萝卜,中国萝卜起源



于我国,属于大型萝卜;四季萝卜起源于欧美国家,为小型萝卜。欧美国家以种植小型萝卜为主;亚洲国家以大型萝卜为主,尤以中国、日本、朝鲜、韩国等栽培普遍。在气候条件适宜的地区,四季均可种植,多数地区以秋季栽培为主,成为秋冬季的主要蔬菜之一。

(一) 特色萝卜简介

一般来讲,特色萝卜主要包括以生食为主的水果萝卜、樱桃萝卜和叶用萝卜(萝卜菜)等。人们将萝卜中最适宜生食、味佳形美、可与水果媲美的优良品种类型赋予“水果萝卜”称号,肉质紫红鲜艳的北京心里美萝卜、肉质翠绿的天津卫青萝卜和山东潍县萝卜均为水果萝卜中的上品。一般认为水果萝卜应具备如下特征:肉质组织致密、脆而多汁、味甜爽口,根形正、皮光滑,色泽美观。水果萝卜肉质根次生木质部的薄壁细胞一般较小,细胞壁较薄,细胞间隙较小。

樱桃萝卜又名西洋萝卜、微型小红萝卜、四季萝卜等,是萝卜的小型品种,起源于欧亚温暖海岸的野萝卜,又称红丁水萝卜。其根球色泽美观,多圆球形,单根重 20~50 克,肉白色。樱桃萝卜具有品质细嫩,生长迅速,外形、色泽美观等特点,适宜生吃。目前的栽培品种大多从日本、德国等国引进,我国栽培的樱桃萝卜以扬州水萝卜较著名。

叶用萝卜以食用叶片(俗称萝卜缨)为主,叶用品种主要表现为叶部细嫩,茸毛少,口感好,风味好,没有苦涩味,富含胡萝卜素、维生素和钙,其叶中维生素含量不但高于根用品种,就是热量及矿物质也高于根用品种。新鲜的嫩叶可炒食、做汤或腌制。叶用萝卜是一种速生叶菜类蔬菜,一年四季都可栽培,采收时间要求不严格,播种后 20 天即可陆续采收,不

易发生病虫害,对土壤、光照要求不严格,可进行多种形式的栽培,如露地、保护地、家庭容器栽培等。

(二) 萝卜的植物学特征

1. 根

萝卜的肥大肉质根,并非全是根部。从外部形态上看,它是由根头部、根颈部及真根部组成的。肉质根是萝卜的产品器官,又是营养物质的贮藏器官。

(1) 根头部 由子叶以上的上胚轴发育而成,也称短缩茎,是节间很短的茎部,上面着生芽和叶片。在肉质根膨大的同时,根头也随着膨大。根头部的大小与品种有关。

(2) 根颈部 由子叶以下的下胚轴发育而成,为肉质根的主要组成部分。根颈部一般不着生侧根,表面光滑,是主要的可食部分。

(3) 真根部 由幼苗的初生根发育而成,上面着生两行侧根。萝卜的根系是深根性的。但是,由于萝卜类型与品种的不同,其根系的发育状况也有区别。如圆形肉质根品种,其根系3个月后扩展到深67厘米、宽53厘米的范围,侧根在表土层中水平伸长。因此,根系的形状除主根外,形成横的椭圆形,即便萝卜继续生长也不过是扩大其面积而已。长圆柱形肉质根(大型品种)萝卜品种,根系向地下伸长得很深,播种后50天达到60厘米深处,在生育末期时,主根达到185~200厘米的深处,侧根可达70~100厘米。

在栽培管理中,必须考虑根系的特点,提出相应的土壤耕作及水肥管理措施。

萝卜肉质根的大小、重量、外形、色泽(皮色、肉色)因品种不同而异。巨大型种萝卜,如萨库拉基马大根(日本萝卜)肉



质根重可达 16~30 千克。大型种萝卜,一般单根重量为 3~4 千克。小型种萝卜(如樱桃萝卜),单根重量只有 20~50 克。

肉质根的外形,有长短圆锥形、长短圆柱形及椭圆形、卵形、圆球形、扁圆形等。根皮颜色有深绿、绿、浅绿、红、浅红、鲜红、紫红、浅紫、半绿半白、白色等。根肉颜色有白、绿、翠绿、浅绿、紫红等。

不同品种的萝卜,其肉质根入土深浅有很大差异,这与萝卜的根颈部和真根部所占的比例有密切关系。

萝卜肉质根的横断面,从外到内由皮层、韧皮部、形成层和木质部组成。食用部分主要由次生木质部的薄壁细胞组成。木质部特别发达,是由大量薄壁细胞构成的,占肉质根的绝大部分。其内含有丰富的水分、糖分、无机盐和维生素等。

2. 茎和叶

萝卜的茎是短缩茎,节间密集,叶片簇生其上。在生殖生长时期则形成花茎。

萝卜的叶在营养生长时期丛生于短缩茎上。叶片的形状、大小、色泽与叶丛伸展的方式等因品种不同而异。叶型有全缘叶(板叶)、裂刻叶(花叶)之分,但是裂片多少及裂刻深浅,因种类及品种不同而差异较大。如日本品种美浓早生,有 10~12 对裂片;大红袍及石家庄白萝卜,有 6~7 对裂片。叶色有绿、浅绿及深绿等颜色。叶柄和叶脉的色泽,与根皮或根肉色有一定的关系,有绿、粉红、紫红等色。叶丛伸展方式有直立、半直立和平展三种类型。

叶是同化器官,其生长情况和健壮程度,都直接影响萝卜的产量和品质。在栽培管理中,必须是肥水适当,保证叶片生长茂盛健壮,才能达到丰产的目的。

3. 花、果实和种子

(1) 花 萝卜的花为无限生长的总状花序。单花有花瓣4片,呈“十”字形;有雌蕊1枚。花色有白、粉红、淡紫等颜色。绿萝卜的花多为紫色,而红萝卜的花多为白色,或浅粉色带有粉红色条纹。开花的顺序是,主枝先开花,由主枝的下端逐渐向上开放;在上部,则侧枝先开放。全株的开花期为30~35天,每朵花的开放期为5~6天。萝卜为虫媒花、天然异交作物,品种间易串粉,采种栽培时,不同品种植株之间须隔离2000米以上。

(2) 果实 果实为长角果,角果成熟后不开裂。种子着生在果荚内,每一果荚内有种子3~7粒。角果形状是萝卜分类的重要标志,如野生种萝卜的角果,凹凸部分非常明显而且对称,而栽培种萝卜的角果,凹凸部分不明显,且不对称。

(3) 种子 种子的形状为稍扁平的球形。种皮颜色因品种不同而异。萝卜肉质根皮色为红色的,其种皮颜色为麦黄色、深麦黄色或棕红色;肉质根皮色为绿色的,种皮为深红褐色、褐色或黄褐色;肉质根皮色为白色的,其种皮一种为浅麦黄色,另一种为棕色。一般红色萝卜品种的种皮色较淡,绿色品种的种皮色较深。种子千粒重为7~16克。种子寿命可保持4~5年,但生产上宜用当年的新种子播种。

(三) 萝卜的生长发育

萝卜的生长发育过程,分营养生长和生殖生长两个时期。

1. 营养生长期

从播种后种子萌动、出苗、生根、长叶,直至肉质根膨大、收获,称为营养生长期。在营养生长期,由于生长特点变化不同,又分为发芽期、幼苗期、叶片生长盛期、肉质根生长



盛期。

(1) 发芽期 由种子开始萌动、发芽,到第一对真叶展开以前,为萝卜的发芽期,需 5~7 天。在适宜的温度、水分、空气等外界环境条件下,种子开始萌动、发芽,子叶出土,并生长吸收根。这时所需的能量来自种子贮藏的养分。所以,种子的大小,贮藏年限的长短以及播种的深浅等,都会影响种子的萌发。发芽期需要较高的土壤湿度和 25℃ 左右的气温。栽培上应防止土壤干燥,以保证出苗及时与苗齐。

(2) 幼苗期 从第一片真叶出现到萝卜“破肚”,这一阶段称为幼苗期。这个时期,幼小的吸收根不断生长,吸收土壤中的水分和养分,真叶也展开进行光合作用,使幼苗从依靠种子内营养物质生长,逐步转向自己制造光合产物的“自养生长”阶段。这个时期的根和叶同时生长,而叶片生长占优势,根系主要是纵向生长,并开始横向加粗生长。

在幼苗期中,萝卜根部会出现“破肚”现象。这是因为植株下胚轴开始横向生长时,新生组织不断增加,产生一种向外膨胀的压力,但是表皮、皮层的细胞未能相应地生长和膨大,因而造成外层表皮破裂,菜农称这种状况为“破白”。“破肚”标志着萝卜肉质根开始加粗生长,对水肥的需要量也逐渐增加。在播种前已施足底肥的,此时无需追肥。如果水肥过量,就会促进叶片徒长。在此期间,切忌幼苗过度拥挤。要及时间苗,中耕,定苗,培土,以及防病灭蚜。

幼苗期,大型萝卜需 20 天左右,小型萝卜(如樱桃萝卜)需 5~10 天。大中型萝卜一般 5~7 片叶龄开始“破肚”。

(3) 叶片生长盛期 由“破肚”到“露肩”,20~30 天,是地上叶丛和根系旺盛生长适期,而肉质根叶逐渐膨大,根肩渐粗于根顶部,称“露肩”。第二叶环完全展开,叶面积迅速扩

大,同化产物增加,根系吸收水肥力增强,植株的生长量比苗期大大增加,又叫莲座期。肉质根伸长生长与加粗生长同时进行,也叫肉质根生长前期。根系对吸收氮、磷的量比前一时期增加3倍,吸收的钾比前一时期增加了6倍,此期需要较多的水、肥供应与较高的温度,以利于叶部旺盛生长,为以后根的生长盛期打下基础。但也不能水、肥过多,以免徒长。温度以15~20℃为宜。

(4) 肉质根生长盛期 此期从“露肩”到收获,大中型萝卜需40~45天,小型萝卜(如樱桃萝卜)需15~20天,也称产品器官形成时期。植株生长的主要特点是,地上部的叶片生长速度缓慢,大量营养物质往肉质根内运输,肉质根的生长速度加快。随后,老叶片不断枯黄,而肉质根则继续增长。到生长末期,叶片的重量只有肉质根重量的1/2~1/5,此期肉质根的生长量为肉质根总体积的80%。这时,土壤中要有大量的水肥供应,并需要13~18℃的较低温度,以利于肉质根的肥大。如果水肥不足,则会影响产量,而且容易产生辣味和糠心,降低商品质量。

2. 生殖生长时期

萝卜的生殖生长是就抽薹、开花和结籽而言的。二年生的品种在北方寒冷地区,要经过冬季一段低温贮藏期,待翌年春天定植于露地,才开始生殖生长。萝卜的生殖生长时期,又分为返青期、抽薹期、开花期和结荚期。

(1) 返青期 从将越冬埋藏的种株(肉质根)栽植于采种田到开始抽薹为返青期。这时温度逐渐升高,种株发生新根和吸收水分的毛根,嫩黄叶逐渐变绿。此期为15天左右。

(2) 抽薹期 从开始抽薹到开始开花为抽薹期。随着花薹的伸长,主花茎上的花蕾发育长大,到将开花时,抽薹期即



告结束。此期需 10~15 天。

(3) 开花期 从开始开花到植株基本谢花时为开花期。此期花蕾和侧枝迅速生长,逐渐进入开花盛期,花从花茎下部向上陆续开放,并继续抽生花枝。一般秋萝卜种株每株有主枝 1 个,一级分枝 20 个左右。主枝和一级分枝上花数占 80%~90%。此期需 20~25 天,要求水肥充足。

(4) 结荚期 从终花期到果荚生长、种子发育成熟为结荚期。此期花枝生长基本停止,果荚和种子迅速生长发育,果荚由绿荚转变为黄荚后,种子已成熟,即可采收。萝卜种荚不易裂开,收获较方便。此期需 25~30 天。

南方温暖地区,萝卜生殖生长时期不需要返青期,冬初收获后即将种株栽于田间越冬,到翌年春暖后即可抽薹、开花、结实。一年生栽培的早熟萝卜,春播后,当年就可现蕾、抽薹、开花、结实,完成其生育周期。

(四) 萝卜生长发育对环境条件的要求

1. 温度

萝卜原产于温带,为半耐寒性作物,种子在温度 2~3℃ 时开始发芽,适温为 20~25℃。幼苗期能耐 25℃ 左右的较高温度,也能耐 -3~-2℃ 的低温。萝卜茎叶生长的温度范围比肉质根生长的温度范围广些,为 5~25℃,生长适温为 15~20℃;而肉质根生长的温度范围为 6~20℃,适温为 18~20℃。所以,萝卜营养生长期的温度以从高到低为好。前期温度高,出苗快,可形成繁茂的叶丛,为肉质根生长打好基础。后期温度渐低,有利于光合产物的积蓄和肉质根的膨大。当温度逐渐降低到 6℃ 以下时,植株生长微弱,肉质根膨大逐渐停止,直至收获期。当温度低于 -2℃ 时,肉质根就会受冻。

2. 光照

萝卜对光照要求不严格,属中等光照的蔬菜,也较耐半阴的环境。但在叶片生长期和肉质根生长期,充足的光照有利于光合作用进行,产量、质量均较好,生长期较短。

萝卜的光照阶段,需在长日照(12 小时以上)条件下完成。所以,在营养生长期需要较长时间的强光照,以满足光合作用的旺盛进行。如果将萝卜播种在遮阴处,或过分密植而使叶片相互遮光,就会造成光照不足,导致生长衰弱,营养器官生长和发育不良,叶片变小,叶柄变长,叶色变淡,下部的叶片因营养不良而提早枯黄脱落,从而使肉质根不能充分肥大,造成减产。所以,播种萝卜要选择开阔的菜田,并根据萝卜品种的特点,合理密植,提高单位面积的产量。

萝卜属于长日性植物,完成春化的植株,在 12 小时以上的长日照条件下,花芽分化及花枝抽生都比较快,因此,萝卜春播时容易发生未熟抽薹现象。

3. 水分

萝卜喜保水和排水良好、疏松通气的沙质壤土,土壤含水量以 80% 为宜。土壤水分是影响樱桃萝卜产量和品质的重要因素之一,尤其在肉质根形成期土壤缺水,会影响肉质根的膨大,须根增加,外皮粗糙,辣味增加,糖和维生素 C 含量下降,易糠心。若土壤含水量偏高,土壤通气不良,则肉质根皮孔加大并变粗糙。若干湿不匀,则易裂根。

水分是萝卜肉质根的主要组成成分,其含量占 93~95%。适于肉质根生长的土壤有效含水量为 65%~80%。水分不足时,会影响肉质根中干物质的形成,造成减产。萝卜在不同生长时期的需水量有较大的差异。在发芽期,为了促进种子的萌发和幼苗出土,防止苗期干旱造成死苗和诱发病



毒病,应保持土壤湿润,土壤含水量以 80% 为宜。在幼苗期,叶片生长占优势,为防止幼苗徒长,促进根系向土壤深层发展,要求土壤湿度较低,以土壤最大持水量的 60% 为好。在叶片生长盛期(莲座期),叶片生长旺盛,肉质根也逐渐膨大,要适当控制灌水,进行蹲苗。“露肩”以后,标志着叶片生长盛期结束,肉质根进入迅速膨大期,需水量增多,只有保持土壤湿润,才能提高产量和品质。如果此时水分供给不足,就会形成细瘦的肉质根而降低产量,同时还会造成侧根增多,表面粗糙,纤维硬化,味辣,糠心,使品质变劣。但是,如果水分过多,则不利于肉质根的代谢和生长,也会造成减产。如果土壤忽干忽湿,水分供应不均,就容易造成肉质根开裂,使萝卜品质降低。

4. 土壤

萝卜对土壤的适应性较广。因肉质根肥大,而且深入到土壤,所以最好将萝卜播种在排水良好、土层深厚、疏松通气的沙质土壤中。土壤黏重不利于萝卜肉质根膨大。土层过浅、坚实,则易发生叉根。一般要求土壤以中性或偏酸性为宜(pH 值 5.3~7)。

萝卜对土壤肥力的要求很高,在全生长期都需要充足的养分供应。在生长初期,对氮、磷、钾三要素的吸收较慢;随着萝卜的生长,其对三要素的吸收也加快;到肉质根生长盛期,吸收量最多。在不同时期,萝卜对三要素吸收情况是有差别的。幼苗期和莲座期正是细胞分裂、吸收根生长和叶片面积扩大时期,需氮较多。进入肉质根生长盛期,磷、钾需要量增加,特别是钾的需要量更多。萝卜在整个生长期中,对钾的吸收量最多,氮次之,磷最少。每生产 1 000 千克萝卜,约吸收 5.55 千克氮、2.60 千克磷、6.37 千克钾,氮、磷、钾的吸收比