The cover features a stylized illustration of a carrot and a radish. The carrot is on the left, colored in vibrant red and white, with its green leafy top extending upwards. The radish is on the right, shown in white with a red top. The background is a solid green color. The text is arranged in a clean, modern layout on the right side of the cover.

长江蔬菜丛书

# 萝卜与 胡萝卜

汪隆植 李鸿渐  
赵有为 李 薇 编著

科学技术文献出版社重庆分社

# 萝卜与胡萝卜

汪隆植 李鸿渐

赵有为 李 薇

编著

长江蔬菜丛书 汪隆植 李鸿渐 编著  
萝卜与胡萝卜 赵有为 李 薇  
责任编辑 夏英华

---

科学技术文献出版社重庆分社 出版  
重庆市市中区胜利路132号 发行  
全国各地新华书店 经销  
四川省威远县印刷厂 印刷

---

开本:787×1092毫米1/32 印张:3.875 字数:8.5万  
1990年10月第1版 1990年10月第1次印刷  
科技新书目:225—327 印数:1—5000

---

ISBN 7-5023 1173-4/S·58 定价:1.65元

## 内 容 提 要

本书以我国长江流域和南方地区为重点，分别介绍萝卜与胡萝卜的生物学特性、优良品种、栽培技术、杂种优势的利用以及贮藏和加工技术等内容。全书理论联系实际，通俗易懂，具有突出的科学性与实用性。

本书可供菜农、蔬菜科技人员、各级农业院校师生阅读。

· ~ · ~ · ~ ·  
} 新书介绍 }  
· ~ · ~ · ~ ·

长江蔬菜丛书

- 《芥菜》
- 《水生蔬菜》
- 《结球甘蓝》
- 《黄瓜》
- 《冬瓜》
- 《生姜与大蒜》
- 《蔬菜育苗技术》
- 《蔬菜病虫害防治》
- 《萝卜与胡萝卜》

上述图书已由科学技术文献出版社重庆分社出版，凡购买者请与该社发行部联系。

## 序

蔬菜是人民日常生活中不可缺少的副食品，是保障人民身体健康所需的维生素、碳水化合物、矿物质、有机酸等的重要来源。随着人口的增长和人民生活水平的提高，人们对于蔬菜的产量和产品质量的要求也日益提高。国家为了保障城市的蔬菜供应，实现产品的优质均衡上市，制定了发展“菜篮子工程”的规划。

我国长江流域和广大南方地区是蔬菜栽培的主要产区，栽培历史悠久，种类品种繁多，每年生产的蔬菜不仅要供应本地区，而且还要有一部分北运，支援“三北”地区，为此，蔬菜生产需要有一个较大的发展。发展蔬菜生产除了依靠国家的政策和增加投入外，最根本的还是依靠科学技术的进步，实行科学种菜。

科学技术文献出版社重庆分社根据当前形势和生产发展的需要，特地组织编写和出版《长江蔬菜丛书》。本丛书共分21册，包括有十字花科、茄科、葫芦科的主要大宗蔬菜，水生蔬菜，多年生蔬菜（竹笋和芦笋），香辛调料蔬菜以及一些新兴蔬菜，如生菜、茎椰菜、青花菜等。此外，还包括有《蔬菜周年供应与茬口安排》、《蔬菜育苗技术》、《蔬菜地膜覆盖栽培》以及《蔬菜病虫害防治》等专册。每种蔬菜都以介绍主要优良品种、栽培技术、选种留种、病虫害防治以及贮藏加工等实用技术为主，强调理论联系实际，着重解决生产中存在的突出问题。《长江蔬菜丛书》是一套既注重科学性又注重实用性的专业性蔬菜科普读物，其突出特点是地区

性和实用性强，所邀请的撰稿人都是长江流域和南方地区多年从事蔬菜科研、教学的专家教授，他们在撰写本丛书时，都是以现代科学技术原理为基础，结合本人的专长和丰富的实践经验，针对当前蔬菜生产实际，深入浅出地论述每一问题；文笔流畅，通俗易懂。

《长江蔬菜丛书》的各个分册即将陆续出版，这是一件大喜事，这套丛书不仅是广大农民、蔬菜专业户、基层科技人员以及农校师生科学种菜，解决蔬菜生产中实际问题的良好读物，而且对于有关领导干部、高等农业院校师生和科研人员也富有参考价值，可以从中获得有益的知识 and 经验。它的出版和发行，对于“菜篮子工程”的实施，提供了科学的指导，无疑将促进长江流域和南方地区蔬菜生产的进一步发展。

**陈世儒**

1989年3月于西南农业大学

# 目 录

<b>第一部分 萝卜</b> .....	( 1 )
一、概述.....	( 1 )
二、萝卜的生物学特性.....	( 3 )
三、萝卜的品种分类及优良品种.....	( 12 )
四、萝卜的栽培技术.....	( 27 )
五、萝卜生产上存在的问题.....	( 38 )
六、萝卜的良种繁育.....	( 44 )
七、萝卜杂种优势的利用.....	( 53 )
八、萝卜的贮藏与加工.....	( 68 )
<b>第二部分 胡萝卜</b> .....	( 71 )
一、概述.....	( 71 )
二、胡萝卜的生物学特性.....	( 72 )
三、胡萝卜的优良品种.....	( 78 )
四、胡萝卜的栽培技术.....	( 85 )
五、胡萝卜的侵染性病虫害、及其防治.....	( 94 )
六、胡萝卜的生理病害及其防治.....	( 97 )
七、胡萝卜杂种优势的利用.....	( 104 )
八、胡萝卜的贮藏与加工.....	( 107 )



## 第一部分

# 萝 卜

### 一、概 述

我国是萝卜重要的起源地，有悠久的栽培萝卜的历史，早在春秋时代（公元前770—公元前476年）“诗经”中就有“采葑采菲”的记载，葑指芜菁，菲则是萝卜。秦朝以后各年代常有栽培和食用萝卜的记载，北魏贾思勰著的“齐民要术”（公元680年），记载有萝卜的栽培方法。据现有资料足以说明萝卜在中国栽培已有两千多年的历史。

由于萝卜历来是中国人民的重要蔬菜之一，加之我国地理和气候条件多样，在不同的生态条件下，形成了各种类型的品种。在华南有抗热性比较强，对春化条件要求不够严格，适于春季小株留种的品种，如“火车头”、“马耳”、“耙齿”等；西南山区有许多高产优质，适应性广的品种，如“云南半截红”、“四川满身红”、“白圆根”、“六十日早白”等；我国中部有许多适于菜用、加工用、水果用等类型品种，如江苏著名的加工萝卜品种“新闸红”、“鸭蛋头”等；华北有优良的春季晚抽薹和水果用萝卜品种，如驰名中外的水果萝卜北京的“心里美”等。从皮色看，有红、白、青、紫各种，黑皮萝卜尚未发现（欧洲有此类品种）。肉色有白、绿、紫红等。根形各种各样，单根重差异很大，

小的只有几克，十几克，大的可达万克以上。目前中国农科院蔬菜所收集、整理的我国农家栽培品种有近千个，实际上远不止这个数目。欧美国家主要是小型红萝卜品种；日本主要是长白型品种，也有青萝卜；我国各类型萝卜都有，且每个类型都有很多品种。

萝卜所含的各种化学成份对人体健康有积极的促进作用，如含有氨基酸达9种之多，肉质根中有10多种酶及大量矿物质元素等。其中的淀粉酶可以帮助消化，但在70℃以上高温时，淀粉酶就受破坏，因而，生吃萝卜更有益。萝卜还对人体某些疾病有一定的疗效。自古以来，我国人民很重视对萝卜的利用，对萝卜的功用给了很高的评价。如“十月萝卜赛人参”、“萝卜进城，药铺关门”、“萝卜上场，大夫还乡”。据李时珍所著《本草纲目》等古书记载，萝卜对治疗消化系统、泌尿系统、呼吸系统的疾病和脚气病、肿痛、烫伤、散淤血及治偏头痛等都有良好疗效。对酒醉后解酒、解食油腻食物后翻油腻味以及解烟毒都有很大功效。据记载，曾有人在山洞里被烟熏倒，无意中抓到一把萝卜叶片，吃后就恢复了精神。据最近国外报导，萝卜含有一种木质素，对治疗癌症有良好作用，尤其白萝卜中含木质素多。

医学工作者用许多萝卜单方给人们治病解毒，如治煤气中毒（一氧化碳中毒），用生萝卜捣汁，频频灌服；治中暑发痧、肚痛腹泻，可用萝卜叶片捣汁服，治急、慢性支气管炎咳嗽，可用红皮萝卜洗净，不去皮，切成薄片，放于碗中，上放饴糖2—3匙，搁置一夜，用溶成的萝卜糖水，频频服用。据《清宫食谱》记载，用白萝卜、面粉和瘦肉加适量姜、葱、盐、油作成饼，对食欲不振、消化不良，食后腹胀、咳嗽多痰等症均有疗效。

## 二、萝卜的生物学特性

### (一) 植物学特征

1. 根 直根分根头、根颈、真根三部分(图1)。

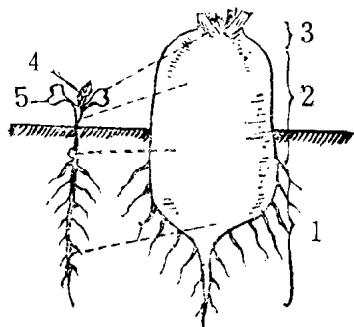


图1 萝卜的肉质根

1. 真根 2. 根颈 3. 根头 4. 第一片真叶 5. 子叶

萝卜肉质根的形状、大小、色泽等因品种不同而异。根形有圆、扁圆、长圆筒、长圆锥形等。根形不同是因真根与根颈部发育的不同产生的。萝卜的下胚轴在初生组织成熟以后，很少伸长，由胚轴发育成的部分其长短差异不大，而长形萝卜或圆形萝卜的差异，主要由真根部分的长短决定。例如青岛“大青皮”及北京“露八分”等长圆筒形品种，由真根所构成的部分，占肉质根全长的 $\frac{2}{3}$ 以上；而圆形品种如山东菏泽“大红袍”，由真根所构成的部分只占肉质根的一小部分。其次，颈部与真根部的大小，也影响萝卜肉质根露身与隐身的特性。即真根部占比例大的，由于根有向地性，常形成隐身的特性。反之，若颈部占比例大的，由于茎有向光性，常形成露身的特性。露身品种对土壤的适应性强，采

收省力，但迟收易受冻害，须及时采收。隐身品种肉质根全在土中，采收费工，但不易受冻，可陆续采收供应。

萝卜肉质根部的皮色有白、粉红、紫红、青绿等色，苏联和法国还有黑皮萝卜。萝卜的肉色多为白色，但也有青绿、紫红等色，如北京的“心里美”和扬州的“西瓜红”等品种。

2. 叶 萝卜的叶在营养生长期，丛生于短缩茎上。叶的形状、大小、色泽与叶丛伸展的方式等也因品种而异。叶形有板叶（枇杷形）、花叶（大头羽状全裂叶）之分。叶色有淡绿、浓绿、亮绿、墨绿之分。叶柄与叶脉也有绿、红、紫等色。叶丛有直立、半直立和平展等伸展方式。直立型的品种较适于密植，平展类型不宜种植太密，但由于平展型的叶丛覆盖土面，在炎热季节可降低土温、减少水分蒸发，较能耐旱，而在寒冷的季节也能保持土温，较能耐寒。花茎上的叶较小。

3. 茎、花、果实、种子 萝卜植株通过阶段发育后，由顶芽抽生的花茎称为主茎，各叶腋间发生侧枝。萝卜为总状花序，花色有白、粉红、淡紫红色。一般白萝卜的花多为白色或淡紫红色，青萝卜的花多为紫色，而红萝卜的花多为白色。主茎上的花先开，每枝自下而上逐渐开放。全花期约30—35天，每朵花的开放期为5—6天。

萝卜的果实为角果，种子着生在果喙内，果实成熟后不开裂，脱粒较费工，每一果实中有种子3—10粒。一般肉质根为白色或绿色的品种，种子色泽较深；红萝卜品种的种皮色较淡。种子千粒重7—13.8克。

## （二）萝卜的生长发育过程

1. 营养生长期 萝卜的营养生长期是从播种后种子萌

动至肉质根形成的整个过程，又分为发芽期、幼苗期、肉质根生长期三个时期。

(1) 发芽期 此期是从种子萌动到第一片真叶展开，约5—7天。发芽期种子利用贮藏的养分和外界的温度、水分、空气等条件进行萌发和子叶出土。发芽期对肥料的吸收量很小，并以氮为多，次为钾，磷最少。

(2) 幼苗期 此期是从第一片真叶展开到“破白”（又称“破肚”），生有5—7片真叶，需时15—20天。“破白”是先由下胚轴的皮层在近地面处开裂，这时称“小破白”，此后皮层继续向上开裂，数日后皮层完全裂开，这时称为“大破白”，“破白”现象为肉质根开始膨大的象征。萝卜由播种发芽到“破白”及由“破白”到成熟需要的时间因品种和气候条件而异。此期植株吸收氮、磷、钾的量，仍以氮最多，次为钾，磷最少。

(3) 肉质根生长期 此期是从肉质根“破白”到收获。这一时期肉质根细胞膨大，细胞间隙也不断增大，形成横向生长，因而由幼苗期的细长形逐渐加粗。此期又分为以下两个阶段：

①肉质根生长前期（又称莲座或叶部生长盛期）：由“破白”到“露肩”。萝卜在“大破白”之后，随着叶的增长，约经20—30天，肉质根不断膨大，根肩渐粗于顶部，称为“露肩”。此期是叶丛旺盛生长期，肉质根也迅速膨大，肉质根延长生长与加粗生长都很迅速，但地上部的生长量仍超过地下部的生长量。到“露肩”时，苗端开始由营养阶段向生殖阶段转化。

此期根系吸收氮磷的量比前一期增加了3倍，吸收的钾比前期增加了6倍。吸收肥料的量则以钾最多，次为氮，再

次为磷。

②肉质根生长盛期：由“露肩”到收获。此期为肉质根迅速生长的时期，肉质根迅速增大，叶丛生长迅速逐渐减慢而达稳定状态。大量的同化产物运输到肉质根内贮藏，因而肉质根生长迅速，地上叶部与地下根部逐渐达到平衡。此后肉质根迅速超过地上部的生长。

从萝卜的营养生长过程可以看出，茎叶的生长和肉质根的膨大，具有一定的顺序性和相关性。最初是吸收根的生长比叶的生长快，而后转变为叶与肉质根同时生长，最后则主要为肉质根的生长。这一变化规律，为制定栽培技术措施提供了依据。从萝卜的生长特点来看，要想获得高产，前期要促进营养器官（叶片）和吸收器官（根）的迅速生长，使植株能充分吸收水分和养分，使叶片充分进行光合作用，制造营养物质，供应营养体的需要。当营养生长达到一定程度的时候，就应当控制它的生长，使养分往贮藏器官转移，肉质根才能充分膨大。在肉质根迅速膨大时期，要叶片缓慢生长，但又要延长叶片的寿命和生活力，保持比较高的光合能力，把制造的养分往肉质根中运输贮藏，以达到丰产的目的。

2. 生殖生长期 萝卜完成营养生长转为生殖生长的主要标志，是花芽开始分化，这时，起主要作用的是光照时间。由于萝卜通过春化阶段要求低温，通过光照阶段要求长日照，这个时期要完成花芽分化，使花器形成，一般每天要14个小时以上的光照时间。据作者试验结果，花芽分化时不是光照时间越长越好，每天14小时光照和每天20小时乃至24小时光照并无明显差异，且不同类型品种对光照时间的要求也不相同，如从三叶期到现蕾期春性品种只要14—17天，冬性品种则需24—31天，弱冬性品种需18—22天。

### (三)对环境条件的要求

1. 温度 萝卜为半耐寒性植物，种子在 $2-3^{\circ}\text{C}$ 时开始发芽，发芽适温为 $20-25^{\circ}\text{C}$ ，幼苗期在 $-2-25^{\circ}\text{C}$ 左右的温度下，仍能正常生长。萝卜茎叶生长的温度为 $5-25^{\circ}\text{C}$ ，适温为 $15-20^{\circ}\text{C}$ ，而肉质根生长的温度范围为 $6-20^{\circ}\text{C}$ ，适宜温度为 $18-20^{\circ}\text{C}$ ，所以萝卜营养生长期的温度以由高到低为好，前期温度高，出苗快，形成繁茂的叶丛，为肉质根的生长建立基础；后期温度逐渐降低，又有利于光合产物的积贮。当温度逐渐降低到 $6^{\circ}\text{C}$ 以下时，植株生长微弱，肉质根膨大已渐停止，即至采收期。温度低于 $-1-2^{\circ}\text{C}$ ，肉质根会受冻。因此，肉质根露出地面的品种，要在冷冻来临前及时采收，免受冻害。此外，不同的类型和品种，能适应的温度范围不一样，例如，四季萝卜与夏秋萝卜类，肉质根生长能适应的温度范围较广，约为 $9-23^{\circ}\text{C}$ ， $25^{\circ}\text{C}$ 以上生长不良。而冬萝卜类的生长能适应的温度范围较小，尤其在高温条件下，难以生成肥大的肉质根，也易染病毒病。

2. 光照 萝卜同其他根菜类作物一样，需要充足的日照。日照充足，植株健壮，光合作用强，物质积累多，肉质根膨大快，产量高；光照不足或株行距过密，杂草过多，植株得不到充足的光照，碳水化合物积累少，肉质根膨大慢，产量就降低，品质也差。例如潍县青萝卜的光补偿点为600米烛光，光饱和点为2.5万米烛光。据艾捷里斯坦用四季萝卜做的试验，在全日照下根重70.3克，12小时日照根重216克，而在10小时日照下根重298克，即四季萝卜在10小时短日照条件下，根重最大。

3. 水分 适于肉质根生长的土壤含水量为 $65-80\%$ ，空气湿度为 $80-90\%$ 。空气湿度大，可提高品质，但土壤水

分不能过多，否则土中空气缺乏，不利根的代谢与生长，而且易使表皮粗糙，根痕处生不规则的突起而影响品质。中国萝卜形成一个单位重量的干物质，要消耗600个单位的水分，四季萝卜则消耗800个单位的水分。土壤过于干燥，气候炎热，则肉质根的辣味增强，品质不良；如果水分供应不匀，则肉质根容易开裂。从播种到出苗期和叶丛与根系旺盛生长期，是供应水分的重要时期。

4. 土壤营养 栽培萝卜以湿润而富含腐殖质、排水良好而深厚的砂壤土为最好，粘重土壤仅适于露身品种栽培，如杭州的钩白萝卜，北京的露八分萝卜等。耕土层过浅、坚实，易使肉质根分叉。对腐殖质缺乏的不良土壤，应施用有机肥料进行土壤改良。土壤的pH值以5.3—7为宜。四季萝卜对土壤酸碱度的适应性较广，pH值可为5—8。萝卜对营养元素的吸收量，以钾最多，次为氮，再次为磷。萝卜植株在各生长期中对营养元素的吸收，以肉质根生长盛期吸收量

表1 增施不同肥料对潍县青萝卜产量的影响

肥料名称	项目 施肥数量 (公斤/亩)	单株	小区	折合	增 减	平均可溶
		平均重 (公斤)	产 量 (公斤)	亩产量 (公斤)	产 率 (%)	性固形物 (%)
尿 素	20	0.47	17.0	3778.0		5.5
磷钾肥	过磷酸钙50 硫酸钾 100	0.55	19.8	4877.5	15.9	5.8
复合肥	50	0.59	21.1	4666.8	23.5	6.3
饼 肥	75	0.52	18.8	4178.0	10.5	5.8
硫酸钾	20	0.47	16.8	3711.3	-1.76	6.8
草木灰	100	0.55	19.7	4355.8	15.3	6.2



最大，尤以对磷钾的吸收多而快。所以，应该重视磷钾肥的施用。表1中的数据表明，施用含氮、磷、钾量不同的肥料，对产量的影响很大，其中以施用复合肥料的增产效果最明显。土壤含钾量还影响萝卜的品质（表2），钾素充足时还原糖增加显著。

表2 土壤含钾量与潍县青萝卜的品质  
(何启伟、刘光文, 1979)

分析项目 取样地点	土壤中速效钾 (ppm)	肉质根还原糖含量 (%)	肉质根维生素C含量 (毫克/100克鲜重)	肉质根淀粉酶含量 (酶活单位)	备注
北王果庄农科队	105	2.57	20.50	262.45	各取样地点均系潍坊市郊区
东北八队	125	2.93	26.08	228.25	
南屯六队	140	3.70	23.20	251.40	
农科所东场	150	2.04	25.51	232.60	

#### (四) 阶段发育

萝卜是两年生植物，在低温长日照条件下完成阶段发育。萌发的种子、生长的植株，以及贮藏期间的肉质根都能在低温条件下通过春化阶段，而后在长日照条件下通过光照阶段。

1. 通过春化阶段需要的温度 李鸿渐(1956—1957)在南京对44个萝卜品种的试验结果指出，在2—4℃中处理，适宜的春化日数(指在上述条件处理的种子，播种至现蕾的日数)为30—40天。

广东的萝卜品种在较高的温度下通过春化阶段。广东火车头萝卜在20—25℃时，自播种至现蕾约需87天，耙齿萝卜