

程智慧 陆帼一 编著

菠菜 栽培技术 (第二版)

BOCAI ZAIPEI JISHU



金盾出版社

菠菜栽培技术

(第二版)

程智慧 陆帼一 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书由西北农林科技大学程智慧和陆幅一教授编著。本书自出版发行以来已重印9次,销售量达8.7万册。本次修订汇集了近年来我国菠菜生产和科研中出现的新品种、新技术、新方法,内容更加充实完善。书中概括介绍了菠菜的简介与简史、植物学特征、生长发育过程、生长条件及产量形成特性,具体介绍了菠菜的栽培变种及品种、栽培方式和栽培季节、轮间套作高效栽培模式、种子生产、病虫害防治、采后处理与贮藏加工、品质控制等内容。内容翔实,技术先进,突出实用性和可操作性,对促进菠菜生产有积极作用。适合广大菜农、园艺技术人员和农业院校师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

菠菜栽培技术/程智慧,陆幅一编著. --2版. --北京:金盾出版社,2012.7

ISBN 978-7-5082-7384-6

I. ①菠… II. ①程…②陆… III. ①菠菜—蔬菜园艺 IV. ①S636.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 007699 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

正文印刷:北京万博诚印刷有限公司

装订:北京万博诚印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:5.125 字数:122千字

2012年7月第2版第10次印刷

印数:87 001~95 000册 定价:10.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)



尖叶菠菜



圆叶菠菜



京菠3号



京菠6号



春菠菜幼苗旺盛生长期
(张保东提供)



西葫芦(菠菜、西葫芦、糯玉米、
药芹轮作栽培模式, 郑世发提供)



雌株菠菜



雄株菠菜花穗



目录

一、菠菜的植物学特征和生物学特性	(1)
(一)植物学特征	(2)
1. 根	(2)
2. 茎	(2)
3. 叶	(2)
4. 花	(2)
5. 果实及种子	(3)
6. 植株的性型	(4)
(二)生长发育过程	(5)
1. 种子时期	(6)
2. 营养生长时期	(6)
3. 生殖生长时期	(6)
(三)对生长条件的要求	(7)
1. 温度和光照	(7)
2. 水分	(8)
3. 土壤和营养	(8)
(四)产量形成特性	(9)
二、菠菜栽培品种及栽培方式	(11)
(一)栽培品种	(11)
1. 有刺变种	(11)



目 录

2. 无刺变种	(11)
3. 优良品种	(11)
(二)栽培方式	(25)
1. 露地栽培	(26)
2. 设施栽培	(28)
三、菠菜栽培技术	(29)
(一)露地菠菜栽培	(29)
1. 越冬菠菜	(29)
2. 埋头菠菜	(42)
3. 春菠菜	(43)
4. 夏菠菜	(45)
5. 秋菠菜	(47)
6. 冻藏菠菜	(49)
(二)设施菠菜栽培	(53)
1. 小拱棚越冬菠菜	(53)
2. 大棚早春菠菜	(54)
3. 大棚秋菠菜	(55)
4. 大棚遮阳夏菠菜	(56)
5. 日光温室遮阳夏菠菜	(58)
6. 日光温室育苗移栽菠菜	(59)
四、菠菜轮间套作高效栽培模式	(63)
(一)一年(季)两作模式	(63)
1. 菠菜、蒜苗轮作栽培模式	(63)
2. 菠菜、大葱轮作栽培模式	(64)
3. 菠菜、黄瓜轮作栽培模式	(65)



4. 菠菜、韭葱轮作栽培模式	(66)
5. 春菠菜、香菜复种油豆角栽培模式	(67)
6. 大棚西芹、菠菜间作栽培模式	(68)
(二)一年三作模式	(69)
1. 菠菜、春黄瓜、秋黄瓜轮作栽培模式	(69)
2. 菠菜、番茄、黄瓜轮作栽培模式	(70)
3. 大叶菠菜、黄秋葵、小松菜轮作栽培模式	(72)
4. 春鲜食玉米、夏秋甘蓝、秋冬菠菜轮作栽培模式	(74)
5. 大棚春黄瓜、越夏番茄、冬春菠菜轮作栽培模式	(75)
6. 大棚菠菜、番茄、芹菜轮作栽培模式	(76)
7. 大棚春甜瓜、夏芹菜、秋菠菜轮作栽培模式	(78)
8. 大棚番茄、秋黄瓜、菠菜轮作栽培模式	(81)
9. 大棚辣椒、番茄、菠菜轮作栽培模式	(82)
10. 大棚番茄、花椰菜、菠菜轮作栽培模式	(83)
11. 大蒜、菠菜、苦瓜间套栽培模式	(85)
(三)一年四作模式	(86)
1. 菠菜、大白菜两头搭配瓠瓜、甜玉米套作栽培 模式	(86)
2. 菠菜、瓠瓜、甜玉米、蒜苗间套栽培模式	(87)
3. 菠菜、毛豆、甜玉米、药芹间套栽培模式	(89)
4. 菠菜、毛豆、糯玉米、大白菜轮作栽培模式	(90)
5. 菠菜、西葫芦、扁豆、药芹间套栽培模式	(92)
6. 菠菜、西葫芦、糯玉米、药芹轮作栽培模式	(93)
7. 春花椰菜、夏黄瓜、秋豇豆或菜豆、冬菠菜间套 栽培模式	(95)



目 录

8. 春萝卜、毛豆、秋白菜、菠菜轮作栽培模式	(97)
9. 春马铃薯、夏玉米、秋白菜、冬菠菜间套栽培模式 ...	(98)
10. 大棚马铃薯、夏茄子、秋白菜、越冬菠菜套作 栽培模式	(100)
11. 大棚菠菜、马铃薯、番茄、西葫芦轮作栽培模式 ...	(101)
12. 大棚草莓、西瓜、糯玉米、菠菜间套栽培模式	(103)
13. 大棚西葫芦、黄瓜、豇豆、菠菜间套栽培模式	(104)
14. 大蒜、菠菜、糯玉米、秋黄瓜间套栽培模式	(106)
(四)一年五作模式.....	(108)
1. 菠菜、西葫芦、糯玉米、毛豆、蒜苗套作栽培模式 ...	(108)
2. 春黄瓜、生菜、青菜、茼蒿、菠菜、香菜混套栽培 模式	(109)
3. 大蒜、菠菜、糯玉米、甘蓝、大白菜间套栽培模式 ...	(112)
五、菠菜种子生产技术	(114)
(一)种子生产条件和采种田管理技术.....	(115)
1. 种子生产条件	(115)
2. 采种方式	(116)
3. 采种田管理	(117)
(二)常规品种及其种子生产技术.....	(118)
1. 常规品种及其选育	(118)
2. 常规品种种子生产技术	(120)
(三)杂交一代品种及其种子生产技术.....	(121)
1. 杂交一代品种	(121)
2. 杂交一代品种种子生产技术	(123)
六、菠菜病虫害防治	(125)



(一)病害防治.....	(125)
1. 霜霉病	(125)
2. 炭疽病	(126)
3. 病毒病	(127)
4. 叶斑病	(127)
5. 根腐病	(129)
6. 灰霉病	(130)
7. 根结线虫病	(131)
(二)虫害防治.....	(132)
1. 菜蚜	(132)
2. 甘蓝夜蛾	(133)
3. 斜纹夜蛾	(134)
4. 菠菜潜叶蝇	(135)
七、菠菜采后处理与贮藏加工	(137)
(一)采后处理技术.....	(137)
1. 整理分级	(137)
2. 包装	(137)
3. 预冷	(138)
(二)贮藏技术.....	(138)
1. 家庭简易贮藏法	(138)
2. 沟藏法	(138)
3. 冻藏法	(139)
4. 袋装自发气调冷藏法	(139)
5. 微孔膜气调保鲜包装	(140)
6. 真空预冷贮藏	(140)



目 录

(三)加工技术.....	(140)
1. 脱水菠菜	(140)
2. 微波干制菠菜	(142)
3. 速冻菠菜	(143)
4. 菠菜颗粒食品	(145)
5. 菠菜纸	(145)
八、菠菜的品质控制	(147)
(一)品质及其构成要素.....	(147)
1. 感官品质和商品品质	(147)
2. 营养品质	(148)
3. 安全卫生品质	(149)
(二)影响品质的因素和提高品质的途径.....	(150)
1. 硝酸盐和亚硝酸盐含量及其控制途径	(151)
2. 草酸和单宁含量及其控制	(154)
3. 农药残留及其控制	(155)
4. 有害元素等污染及其控制	(156)

一、菠菜的植物学特征和生物学特性

菠菜别名菠薐、波斯草、赤根菜、角菜，是栽培最普遍的主要绿叶菜之一。菠菜的名称多而有趣。王好古(1279—1368)在《本草品汇精要》上叫赤根菜，成书于乾隆7年(1742)的《授时通考》中叫“鹦鹉菜”，都是外观色泽加形态的称法。菠菜的碧绿身姿，加上红紫色的短根，犹如一只美丽的鹦鹉。古代阿拉伯人把菠菜称为“菜中之王”。

菠菜原产于亚洲西部的伊朗(古称波斯国)，迄今已有2000年以上的栽培历史。在印度和尼泊尔的东北部分布有2个菠菜2倍体的近缘种，是菠菜的原始类型。

据宋代王溥(922—982)撰《唐会要》(宋太祖建隆2年，961年)记载：太宗时，泥婆罗国(今尼泊尔)献菠薐，类红蓝，实如蒺藜，火熟之，能益食味。欧阳修在《新唐书·西域传》(宋仁宗嘉祐5年，1060年)中记载，唐太宗贞观21年(647年)泥婆罗国曾派遣使臣向唐朝敬献菠薐。历史上另有菠菜由西国传入之说。如唐代学者韦绚在《刘宾客嘉话录》中记载：菜之菠薐者，本西国中，有僧自彼将其子来；刘禹锡(772—842)在《嘉祐录》中说：“菠薐种出自西国，有僧将其子来。”这里所说的西国指的是波斯国，所以菠菜在我国有“波斯草”之称。

综合历史资料可以认为，菠菜是通过官方和民间等多种途径从中亚和南亚地区先后传入我国的，传入的时间最迟不晚于公元7世纪的隋唐之际，至今在我国已有1300多年的栽培历史。

宋代苏轼(1037—1101)有诗：北方苦寒今未已，雪底菠薐如铁甲，岂知吾蜀富冬蔬，霜叶露芽寒更茁。从诗中可知当时蜀中已广泛种植菠菜，并能越冬露地生产。



一、菠菜的植物学特征和生物学特性

实际上,最早传入我国的菠菜是刺籽菠菜,而圆籽菠菜则是近代由欧洲传入的。

菠菜于 11 世纪传入西班牙,此后普及欧洲各国,1568 年传到英国,19 世纪引入美国,目前世界各国普遍栽培,我国各地均有种植。

(一)植物学特征

菠菜属藜科菠菜属,1~2 年生草本植物。

1. 根 直根发达,形似鼠尾,红色,肉质,味甜可食。侧根稀少,不发达,主要根系分布在土面以下 25~30 厘米处。

2. 茎 抽薹以前,茎部短缩;抽薹以后,花茎迅速伸长加粗,中部变空,高可达 1 米以上,有分枝。花茎柔嫩时也可食用,适宜做凉拌菜,俗称“筒子菠菜”。

3. 叶 抽薹以前,叶片簇生于短缩茎上。叶柄明显,与叶片几乎等长。菠菜叶片的形状大体上可分为尖叶和圆叶 2 种。尖叶菠菜叶片的先端锐尖或钝尖,叶片薄而小;圆叶菠菜叶片的先端钝圆或稍尖,叶片肥大,多皱褶。2 种叶形的变化很大,不但不同品种间叶形不同,甚至同一品种的同一株植株上,也会出现不同的叶形,这可能与菠菜容易天然杂交有关(图 1-1 和封 2)。

4. 花 菠菜的花多为单性花,少数为两性花。一般为雌雄异株,少数为雌雄同株。雌、雄花均簇生于叶腋中,为不完全花。

(1)雄花 雄花无花瓣,花萼 4~5 裂,雄蕊数与花萼同。花药纵裂,花粉量多,质轻,黄绿色,极易飞散,借风力传播,为风媒花(封 3)。

(2)雌花 雌花无花柄或有长短不等的花柄,每叶腋中的雌花少者数朵,多者 20 余朵,无花瓣,有雌蕊 1 枚,柱头 4~6 枚,触须状,花萼 2~4 裂,裂片包被子房(图 1-2 和封 3)。

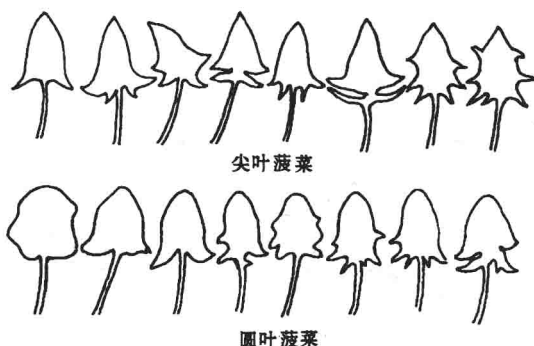


图 1-1 菠菜叶形的变化



图 1-2 菠菜的花

(3)两性花 有雄蕊和雌蕊,无花瓣,可以受精结籽。

5. 果实及种子 有刺菠菜的花萼发育成角状突起,俗称“刺”,一般有 2~3 个刺,少数有 1 个或 4~6 个刺。无刺菠菜的花萼不发育成角状突起(图 1-3)。



一、菠菜的植物学特征和生物学特性



图 1-3 菠菜果实外形

子房仅有 1 个心室,内含胚珠 1 枚,受精后形成 1 粒种子,包被在由花萼和子房壁形成的果皮之中,称“胞果”。所以,生产上播种用的菠菜种子实际上是果实(图 1-4)。

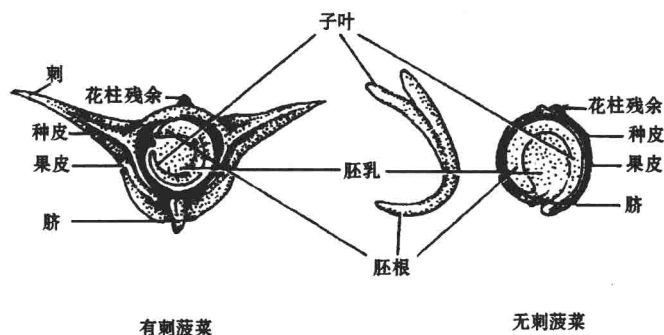


图 1-4 菠菜果实及种子解剖 (吴志行)

6. 植株的性型 菠菜植株的性型一般有 4 种。

(1) 绝对雄株 又称纯雄株,仅着生雄花。植株较矮小,基生叶较小,是低产株型。茎生叶不发达或呈鳞片状。花茎上的叶腋



中及花茎顶端着生复穗状花序。抽薹最早,花期短,常在雌株未开花前进入谢花期,因与雌株花期不遇而不能使雌株充分受精,而且因绝对雄株植株矮小,授粉受精所结的种子种性退化,所以采种时应及早拔除。

(2) 营养雄株 植株较高大,基生叶较绝对雄株大,为高产株型。花茎顶部的茎生叶发达。雄花簇生于茎生叶的叶腋中。抽薹较绝对雄株晚,花期较长,并与雌株的花期相接近,可以使雌花充分受精,是理想的供粉植株。

(3) 雌株 植株高大,生长旺盛,基生叶和茎生叶均较发达,抽薹较雄株晚,为高产株型。雌花簇生于茎生叶的叶腋中(封3)。

(4) 雌雄同株 在同一植株上着生雌花和雄花。基生叶和茎生叶均较发达,植株较高大,抽薹期和开花期与雌株相近,为高产株型。雌、雄花的比例不一,有3种现象:雌花较多,雄花较多,整个生长期着生同等数量的雌花和雄花。另外,还可发现在同一朵花内具有雌蕊和雄蕊的两性花。雌雄同株和两性花一般不多见。菠菜雌、雄株的比例一般为1:1,但不同品种的性别比例有差异,有刺品种的绝对雄株较多,无刺品种的营养雄株较多。

(二) 生长发育过程

要掌握菠菜的高产、高效及优质栽培技术,首先必须了解菠菜的生长发育过程和规律性。

菠菜播种以后,种子在土壤中吸水膨胀,随后种子中的胚开始生长,胚根突破果皮后继续生长。通常把这种现象称为种子发芽,其实它不是芽而是胚根。这一过程称为种子萌发。种子萌发要求的综合条件是适宜的温度、充足的水分和空气。种子萌发后,子叶出土,同时子叶的生长锥(苗端)不断分化叶原基。叶原基进一步发育形成真叶,以后便是真叶数目、面积和重量的增加。真叶数目多少、面积大小和重量关系到菠菜产量的高低。当苗端停止分化



一、菠菜的植物学特征和生物学特性

叶原基,转而分化花原基(花芽分化)时,真叶(又称基生叶或根出叶)数目不再增加,以后只是叶面积及重量的增加。所以,菠菜花芽分化的早晚关系到基生叶叶数的多少,进而影响产量。

菠菜的整个生长发育过程可划分为以下3个时期。

1. 种子时期 从母体卵细胞受精开始,经过种子形成、种子成熟、种子休眠到种子萌发,为种子时期。种子萌发时所需的能量靠种子本身的贮藏物质,因此种子质量不但关系到种子能否顺利萌发,而且对以后各个时期的生育都有影响。所以,应加强采种植株的田间管理,使之有良好的营养条件,以保证获得健壮的种子。

2. 营养生长时期 从种子萌发开始,经过子叶出土,以及第一、第二、第三、第四等各片真叶的陆续出现和生长,直至苗端分化为花芽以前的这一段时期为营养生长时期。这一时期的主要特点是光合面积(主要指叶片)的迅速增加和根系的扩展。根系从土壤中吸收水分和养分;绿色叶片通过所含的叶绿素吸收太阳能,将其从空气中吸收的二氧化碳和从土壤中吸收的水分形成碳水化合物(糖、淀粉),供给根、茎、叶等营养器官的生长和养分的积累。所以,营养生长期的长短、营养器官的发育状况以及养分积累的多少,直接影响菠菜的产量和品质。这一时期的栽培技术目标是延长营养生长期,促进根、茎、叶的生长及养分积累,为高产、优质打基础。

3. 生殖生长时期 从花芽分化到抽薹、现蕾、开花、结籽、种子成熟的这一段时期为生殖生长时期。花芽分化是由营养生长过渡到生殖生长的转折点,花芽分化以后,叶数不再增加,但叶面积和叶重继续增长,营养生长仍然占优势,所以生殖生长期与营养生长期有一段重叠的时期。如果以开始抽薹作为菠菜采收的终止期,则在不同播种期之间,重叠时期的长短有很大差异。以采收鲜菜为目的时,栽培技术的要点是,尽量延长重叠期,并加强肥水管理,使叶片能够充分生长,以提高产量,增进品质。如果以采收种