

芦笋速生高产 栽培技术

卜克强 主编



金盾出版社

JINDUN CHUBANSHE

芦笋速生高产栽培技术

主 编



王明艳 刘为敏 刘际明

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书内容包括芦笋栽培的生物学基础、绿芦笋栽培、芦笋避病栽培、芦笋设施栽培、白芦笋栽培及白、绿芦笋互改栽培、芦笋的平衡施肥、芦笋田科学管水、芦笋的病虫草害及其防治、芦笋产业的可持续发展、芦笋的贮藏与加工等 10 章。本书是作者长期具体组织和钻研芦笋生产的经验总结,观点新颖,视角独特,科学性、实用性和可操作性强,文字通俗易懂,适合广大农民和基层农业技术人员阅读,亦可供农业院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

芦笋速生高产栽培技术/卜克强主编. —北京:金盾出版社,2008. 6

ISBN 978-7-5082-5019-9

I. 芦… II. 卜… III. 石刁柏-蔬菜园艺 IV. S644. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 028052 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

彩色印刷:北京金盾印刷厂

黑白印刷:京南印刷厂

装订:桃园装订有限公司

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:6.25 彩页:0.25 字数:128 千字

2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:11.00 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)

目 录

第一章 概述	(1)
第一节 发展芦笋生产的意义	(1)
一、芦笋的食用价值和药用价值	(1)
二、芦笋的综合利用	(4)
三、芦笋的环保作用	(4)
四、芦笋生产的发展前景	(5)
第二节 芦笋栽培的生物学基础	(8)
一、生物学基础	(8)
二、对环境条件的要求.....	(14)
三、生长发育规律.....	(18)
第二章 绿芦笋栽培技术	(21)
第一节 发棵生长阶段的栽培技术	(21)
一、绿芦笋的种植方式.....	(21)
二、绿芦笋的优良品种.....	(22)
三、育苗.....	(26)
四、移栽.....	(35)
五、移栽后的大田管理.....	(43)
第二节 采笋阶段的栽培技术	(46)
一、绿芦笋的采收.....	(47)
二、成年笋的田间管理.....	(51)
第三章 芦笋避病栽培技术	(54)
第一节 土壤处理	(54)
一、选择无病田块.....	(54)

二、土壤处理.....	(55)
第二节 种子处理	(56)
一、晒种.....	(56)
二、浸种.....	(56)
三、包衣.....	(56)
四、拌种.....	(56)
五、辐射.....	(57)
第三节 彻底清园	(57)
一、冬春清园.....	(57)
二、夏秋清园.....	(58)
第四节 留母茎采收	(59)
第五节 科学的栽培管理	(61)
一、株丛科学管理.....	(61)
二、增施有机肥料.....	(64)
三、松土除草.....	(65)
四、减少病原传播.....	(65)
五、及时进行化学防治.....	(67)
第四章 芦笋设施栽培技术	(68)
第一节 地膜的应用	(68)
第二节 遮阳网的应用	(70)
第三节 塑料拱棚的应用	(70)
第四节 日光温室的应用	(72)
第五章 白芦笋栽培及白、绿芦笋互改栽培技术.....	(75)
第一节 白芦笋栽培技术	(75)
一、白芦笋对土地的要求.....	(75)
二、适合白芦笋栽培的品种.....	(76)
三、白芦笋的定植深度.....	(76)

四、白芦笋的定植密度·····	(76)
五、白芦笋的培土与撒土·····	(77)
六、白芦笋的肥水管理·····	(78)
七、白芦笋的采收与保鲜·····	(79)
八、其他管理措施·····	(80)
第二节 白芦笋改作绿芦笋栽培技术 ·····	(80)
一、品种选择·····	(81)
二、定植深度·····	(81)
三、定植密度·····	(81)
四、施肥·····	(82)
五、灌溉·····	(83)
第三节 绿芦笋改作白芦笋栽培技术 ·····	(83)
一、白改绿后再绿改白的回改技术·····	(83)
二、绿笋田初改白笋田·····	(84)
第六章 芦笋的平衡施肥 ·····	(86)
第一节 芦笋需要的营养元素 ·····	(86)
一、植物必需元素·····	(86)
二、必需营养元素的生理功能·····	(87)
三、芦笋对营养元素的需求·····	(90)
第二节 肥料的种类 ·····	(92)
一、有机肥料·····	(92)
二、微生物肥料·····	(96)
三、有机无机肥料·····	(96)
四、无机肥料·····	(97)
五、叶面肥料·····	(99)
第三节 施肥的原则·····	(100)
第四节 芦笋的合理施肥·····	(102)

一、芦笋年生育时期体内营养消长情况	(102)
二、芦笋的施肥	(103)
第七章 芦笋田科学管水技术	(109)
第一节 修好田间一套沟	(109)
第二节 适时排灌	(111)
一、灌足越冬水	(111)
二、春水应早补	(111)
三、采笋前期要控水	(112)
四、夏水看天	(112)
五、留茎前后要停水	(113)
六、秋发时看墒灌水	(113)
七、幼笋的灌水	(114)
第三节 节约用水	(114)
第四节 矿化水的利用	(115)
一、矿化水的形成	(115)
二、咸淡结合的灌水方法	(116)
第八章 芦笋的病虫害及其防治技术	(117)
第一节 芦笋常见病害及其防治方法	(117)
1. 茎枯病	(117)
2. 褐斑病	(120)
3. 根腐病	(121)
4. 锈病	(122)
5. 立枯病	(123)
6. 炭疽病	(123)
7. 其他病害	(124)
第二节 芦笋虫害及其防治	(124)
1 地下害虫	(124)

2. 夜蛾类害虫	(128)
3. 刺吸类害虫	(131)
4. 甲虫类害虫	(132)
第三节 芦笋其他有害动物及其防治	(132)
1. 软体动物	(132)
2. 哺乳动物	(133)
第四节 芦笋草害及其防治	(133)
第五节 使用农药常识	(135)
一、农药的剂型及特点	(135)
二、合理使用农药	(136)
第六节 其他特殊制剂	(141)
一、生长调节剂	(141)
二、增效剂	(142)
三、调理剂	(142)
第九章 芦笋产业的可持续发展	(143)
第一节 减少异形芦笋的发生,提高优质笋比率 ..	(143)
1. 嫩茎空心	(143)
2. 嫩茎炸裂	(144)
3. 嫩茎锈斑	(145)
4. 嫩茎畸形	(146)
5. 嫩茎老化	(146)
6. 嫩茎粗而少	(147)
7. 嫩茎细而少	(147)
8. 嫩茎细而多	(148)
第二节 更新栽培观念,确保芦笋产业的可持续 发展	(148)
一、搞好芦笋无公害生产基地建设是前提	(149)

二、选择优良品种是关键	(149)
三、采用无公害农资产品是保证	(150)
四、提高单位面积产量、增加收入是目的	(151)
五、采用避病栽培,减少病虫害发生	(151)
六、加强科技培训,创新栽培技术	(152)
七、疏通销售渠道,配套加工企业	(152)
八、制定产品标准,建立跟踪制度	(152)
第十章 芦笋的贮藏与加工技术	(154)
第一节 芦笋的冷藏保鲜	(154)
一、原料验收	(154)
二、原料处理	(154)
第二节 芦笋的速冻	(155)
第三节 芦笋的加工制罐	(156)
第四节 下脚笋的加工	(157)
附录	(160)
一、芦笋产地环境标准	(160)
二、无公害食品 芦笋生产技术规程	(162)
三、国际食品法典委员会芦笋标准	(169)
四、部分国家或地区芦笋常用农药最高残留限量 对比	(177)
参考文献	(182)
编后语	(183)

第一章 概 述

芦笋,学名石刁柏,又叫龙须菜。属百合科天门冬属,是雌雄异株的多年生宿根性草本植物。它可以一次发芽成株,多年生长。野生芦笋在正常状况下,生长年限很长;而栽培芦笋,其商品采收年限为10~20年。精心栽培、生长健壮的芦笋,其经济寿命会相应延长。江苏省丰县于1985年定植的芦笋,采收到2003年遇水淹死,18年时间产量均很可观。

芦笋是一种高档而名贵的蔬菜,兼有食用和药用价值。在西方国家,人们非常喜食芦笋,赞誉它为“蔬菜之王”。营养学家认为芦笋是健康食品和全面抗癌食品。

第一节 发展芦笋生产的意义

一、芦笋的食用价值和药用价值

芦笋食用的主要部分是嫩茎。由于品种的不同和栽培方式的差异,其嫩茎的颜色有绿、紫、白3种。在正常的栽培条件下,嫩茎出土后,多数品种为绿色,称绿芦笋或青笋;有的品种为紫色,称为紫芦笋。以上两种芦笋的栽培方式基本是相同的,只是因品种的颜色差异而名称不同。白芦笋是经过培土软化栽培方式而采收的嫩茎,所以是白色的。绿芦笋和紫芦笋颜色鲜艳、质地脆爽,适口性强,多作为鲜食和冷藏。近年来绿芦笋罐头生产发展较快,出口供不应求。白芦笋鲜食有苦味,多用于加工罐头,出口创汇。

芦笋的营养极其丰富,其营养成分高于一般的蔬菜 and 水果(表 1-1)。经常食用芦笋,对心血管病、血管硬化、肾炎、胆结石、肝功能障碍和肥胖症均有疗效。芦笋富含叶酸,是孕妇补充叶酸的好食品。国际癌症病友协会研究认为:芦笋对膀胱癌、肺癌、皮肤癌和肾结石有特殊疗效。德国《世界报》介绍:早在 5 000 年前,中国人就利用芦笋治疗咳嗽、尿路疾病和溃疡。古希腊名医希波克拉底也曾记录芦笋有润肠和利尿功效。

芦笋的根茎含皂角苷、果聚糖和氨基酸等对人体有益的成分。特别是新鲜芦笋,约有 92%的成分是水,它含有粗纤维,而且热量低,因此是促进新陈代谢、消化功能和减肥的理想食品。肥胖者如不加食高热量食品,食用一段时间芦笋,其减肥效果会更明显,其利尿的作用立竿见影。这是因为芦笋所含的天门冬素是一种氨基酸,它可以提高肾脏细胞的活性。此外,芦笋所含的钾和皂角苷也有利尿作用。钾对人体水分的平衡和肌肉系统都有重要意义,而皂角苷还可以降低人患心血管疾病和癌症的风险。美国生物学家卡尔·卢茨经多年临床证明,芦笋几乎对各种癌症都有疗效,这主要因为芦笋内的大量组织蛋白可以调节人体细胞的正常生长,防止和控制癌细胞的生长和扩散,而芦笋内丰富的营养和药用成分,也是防癌治癌的主要因素。芦笋对糖尿病患者来说也是一种好食品,芦笋碳水化合物少而铬含量高,这种微量元素可以调节血液中的脂肪和糖分的浓度。胆固醇高的人食用芦笋也有好处,因为铬和皂角苷对脂肪代谢有促进功效。绿芦笋尤其富含维生素与矿物质,主要是维生素 C 和少量的硒,因此芦笋是增强免疫力和燃烧脂肪的理想食品。

表 1-1 芦笋与其他蔬菜营养成分比较 (每 100 克可食部分含量)
(胡立勇)

项 目	蔬 菜 类						水 果 类					
	芦 笋	甘 蓝	芥 菜	菠 菜	白 菜	冬 瓜	番 茄	蒜 薹	苹 果	梨	桃	葡 萄
热量(卡)	20	31	18	16	10	7	10	36	58	37	47	43
蛋白质(克)	3.0	3.0	0.6	2.3	1.5	0.4	0.7	1.4	0.4	0.1	0.8	0.4
脂肪(克)	0.3	8.4	0.1	0.2	0.1	8.1	0.3	0.2	0.5	0.1	0.1	0.5
碳水化合物 (克)	4.0	5.8	2.8	2.4	1.5	1.4	3.5	7.0	9.0	10.7	9.0	—
纤维(克)	1.3	1.2	1.3	0.8	0.4	0.6	0.4	0.8	13	9	10.7	9.2
钙(毫克)	26	230	45	78	39	14	11	25	11	5	8	4
磷(毫克)	35	56	23	36	53	12	24	46	—	—	—	—
铁(毫克)	1.4	28	16.1	2.5	0.8	0.4	0.4	9.0	0.3	0.2	1.2	0.6
维生素A(单位)	1200	450	300	10500	298	0	260	100	0.08*	0.01*	0.06*	0.04*
维生素 B ₁ (毫克)	0.24	8.1	8.8	0.04	0.8	0	0.04	0.1	0.01	0.02	0.01	0.03
维生素 B ₂ (毫克)	0.15	8.13	8.04	0.16	0.07	0.01	0.03	0.06	0.01	0.01	0.02	0.01
维生素 C(毫克)	52	93	10	60	31	13	29	44	微	4	6	微
尼克酸(毫克)	0.9	0.4	0.3	0.6	0	0.4	0.4	0.4	0.1	0.1	0.7	0.1

注:表中带*者单位为毫克

二、芦笋的综合利用

芦笋全身都是宝，除食用嫩茎外，其他部位均可加工利用。古人就将芦笋的根茎晒干磨粉当药茶饮，做利尿剂。在现代，人们将芦笋加工后的下脚料、次品笋等榨取汁液制成芦笋饮料、芦笋可乐、芦笋酒、芦笋化妆品等；而芦笋渣则烘干磨成芦笋粉，作为食品或药品添加剂，如芦笋面粉、面条、饼干、面包等；次品笋也可以加工成芦笋脯、芦笋酱菜；芦笋茎枝的顶梢，可加工成芦笋茶和龙须菜；根茎可以粉碎作为饲料；枯枝败叶可作为燃料或堆肥。

现在有不少笋农除割除嫩茎出售外，对其综合利用甚少，将芦笋打顶后的嫩头和换头后割除的老茎随便丢弃，浪费惊人。若能综合利用，或堆沤造肥，既能废物利用，又可消灭芦笋病原菌，应该引起注意。

三、芦笋的环保作用

绿芦笋植株丛生，分茎分枝能力强，茎直立而高大，根系众多，在土壤中分布范围广，可以吸收深层的营养和水分；叶为针状拟叶，叶面积较小，受光均匀，光合能力强，制造的营养物质多；茎、枝、叶表层有蜡质，可以减少水分的散失。以上特点，决定了芦笋耐瘠、耐旱、抗逆、生命力强的特性。芦笋除作为食用栽培外，我们还可以利用这些特性，把芦笋作为防风固沙和水土保持的植物来种植。如在苏、鲁、豫、皖的废黄河故道上，在河北中南部的部分飞沙地上，在内蒙古的个别沙漠边缘上，均有种植芦笋防风固沙的例子。在福建省的一些高速公路护坡上、海边上，在山东省沂蒙山区的丘陵坡地上，在微山湖的滩地上，也常见种植芦笋保护坡地的现象。

绿芦笋也是很好的观赏植物。由于它的叶色艳绿,株型美观,加之具有耐寒性,所以在晚秋时较其他植物落黄晚。当其他植物因霜冻而凋零时,绿芦笋还能保持一段时间的绿色,显得生机勃勃,给人们一种心旷神怡的感觉。

四、芦笋生产的发展前景

芦笋起源于亚洲和地中海一带,我国是主要的发源地之一。我国南北均有野生芦笋。笔者曾在安徽省滁州山区和河北省衡水的荒地边发现过野生种。我们的祖先,在5000多年前就用芦笋入药,比欧洲人早了近2000年。只是在16世纪后,在栽培种芦笋的培育方面落后于西方。至今我们栽培的芦笋,其种子大多数仍依赖进口。近年来,我国台湾、山东等几个省先后培育出了自己的民族品牌种子,如台南选1号、2号,鲁芦笋1号等,才打破了洋种子一统天下的局面。

我国引进栽培芦笋是近100年前的事,当时由外国侨民引入种植,供他们自己食用。我国台湾省是在1956年、大陆是在1974年大量引种。后因欧美发达国家进行产业转移,加之其劳动力匮乏,芦笋这种费工费时又不适于机械化生产的作物,因而种植面积急骤减少,产量大幅下降,而价格迅速攀升。于是包括我国在内的一些发展中国家就抓住机遇,开始大量引种芦笋,然后将产品出口到发达国家赚取外汇。这就形成了种芦笋的舍不得吃、而吃芦笋的又很少种植芦笋的格局。

我国第二次芦笋大扩种是在农村实行大包干生产后的1985年。这一年笔者在江苏省丰县外贸局的支持下,在丰县马楼乡推广种植芦笋133.3公顷。由于芦笋生命力强,适应性广,加之价位高,收效好,近年来发展迅速。到目前为止,几

乎全国各省都有不同面积的栽培。特别是黄淮海地区由于气候温暖,雨量适中,土质多为冲积型黄砂壤土,尤其适合芦笋的生长,且产出芦笋品质好,商品性强,因此,先后形成了具有较大面积的芦笋种植基地。如江苏省的丰县、铜山、赣榆、宿迁等县、市;山东省的莒县、安丘、单县、曹县、菏泽、济宁等县、市;河南省的周口、淮阳、西华、洛阳等县、市;河北省的容城、南宫、赵县、沙河;山西省的清徐、运城、永济、芮城、临猗、闻喜等县、市;陕西省的大荔县;安徽省的滁州、阜阳市等。此外,北京、上海、浙江、福建、海南、四川、广西、宁夏、内蒙古等省、自治区、直辖市也有较大面积的栽培。

现在,我国的芦笋种植多为绿芦笋,白芦笋面积有所减少,紫芦笋在开始试种,芦笋的栽培技术研究已日渐成熟,加之出口加工企业的配套建设,使我国一跃成为世界上最大的芦笋生产国和出口国,在世界芦笋市场上,占有举足轻重的地位。

2003~2007年,黄淮地区连续5年遭受水灾,其芦笋田多被水淹,芦笋产量一路下滑,价格猛涨。而在北方较干旱的地区,却是风调雨顺,迎来了发展芦笋生产的黄金机遇,因而形成了南笋北移的局面,一个个新的芦笋生产基地在北方形成。譬如,河北省容城县在2002年仅有芦笋133.3公顷,2006年已发展种植2000多公顷,“十一五”规划中计划发展到0.7万公顷。

芦笋是高收益出口创汇作物,一次种植,多年收益,这要比春种秋收的常规作物省工省事,而且收益高、见效快。采用速生、高产、避病的科学栽培方法,早春在保护地内育苗,麦收前后密植移栽,翌年即可形成产量。芦笋如管理得好,3~4年即可进入盛产期。按每千克5元计算,每667平方米经济

收入可达 0.8 万~1 万元以上,而且收益可延续数年,这是其他作物所无法比拟的。

过去,各地均以栽培白芦笋为主。最近,不少国家饮食观念发生了变化,人们转向食用绿芦笋,因此对绿芦笋的需求量逐年增加。如美国、日本多年来以食用绿芦笋为主;历来喜食白芦笋的欧洲各国开始向食用绿芦笋转变。在我国国内市场上,除少量出口返销的白芦笋罐头外,上市的鲜芦笋几乎全是绿芦笋。之所以出现这种现象,其原因,一是绿芦笋的营养价值高于白芦笋,其外观、风味和适口性也优于白芦笋(表 1-2)。二是绿芦笋栽培比白芦笋节约成本。白芦笋栽培需人工培土软化,需在土内扒土采割,技术要求高;秋季转茎需人工撤土,多种管理均不便于机械化操作,因而用工多,成本高;而绿芦笋在自然状态下生长,便于采收,不用培土和撤土,便于合理密植和机械耕耘。三是绿芦笋对土壤质地要求较宽松,而白芦笋由于其生长与采收均须在土内进行,对土壤条件要求较高,只局限在砂壤和沙土地上栽培。现在,国内一些传统栽培白芦笋的地区,如河南省的周口市、山西省的运城市、山东省的菏泽市等开始转向栽培绿芦笋;一些新发展的芦笋生产基地,多数都是栽培绿芦笋。

近年由于白芦笋面积的急剧减少,我国的白芦笋罐头在国际市场上供不应求。2007 年收购商开始抢购白芦笋,每千克价位一度在 15 元左右,比绿芦笋的价格高出 1 倍多。这又激发了笋农种植白芦笋的积极性。河北省威县曹西庄仅有 250 口人,却栽植有成年白笋田 30 公顷,2007 年 7 月中旬以前人均售笋收入达 2 万元。由此看来,不论种植绿芦笋还是白芦笋,都有着广阔的市场前景。

表 1-2 不同色泽、部位芦笋嫩茎的主要化学成分 (%)

(胡立勇)

品 种	部 位	粗蛋白 质	脂 肪	粗纤维	灰 分	有机酸	可溶 性糖	碳水 化合物
白 笋	整 条	1.73	0.38	0.72	0.57	0.17	0.84	0.56
	上 段	2.64	0.32	0.62	0.69	0.21	0.96	1.37
	中 段	1.35	0.37	0.60	0.48	0.14	0.82	1.19
	下 段	1.25	0.36	0.85	0.50	0.14	1.02	1.71
绿 笋	整 条	2.11	0.33	0.55	0.62	0.22	0.46	1.16
	上 段	3.37	0.30	0.61	0.81	0.33	0.46	1.56
	中 段	1.69	0.27	0.55	0.53	0.22	0.55	1.06
	下 段	1.26	0.24	0.64	0.50	0.16	0.49	0.96

第二节 芦笋栽培的生物学基础

一、生物学基础

芦笋同属内有 300 多个种群,但仅芦笋 1 个种群做食用栽培,其他种群有的做药用,如天门冬;有的供观赏,如文竹。芦笋是多年生植物,但其经济利用年限仅有 10 多年,以后随着笋龄的增加,其产量和品质会逐年降低。

芦笋是单子叶植物,叶片已经退化,茎分为地下宿茎和地上直立茎两部分;而根为须根系宿根,分为贮藏根和吸收根,两种根不仅形态各异,也有着不同的结构与功能。野生芦笋同样具备这些特点,但根茎细小,木栓化程度高。

芦笋的完整植株,可分为地上部和地下部两部分(图 1-1)。所谓芦笋寿命,是指地下部分而言,地下部分入冬后会进