

跟王乐义学种菜丛书

芦笋

高效栽培技术

李书华 于继庆 郑红霞 等 编著



山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn

跟王乐义学种菜丛书

芦笋

高效栽培技术

李书华 于继庆 郑红霞 等 编著

图书在版编目(CIP)数据

芦笋高效栽培技术/李书华等编著. —济南:山东科学技术出版社, 2012

(跟王乐义学种菜丛书)

ISBN 978-7-5331-6354-9

I. ①芦… II. ①李… III. ①石刁柏—蔬菜园艺
IV. ①S644.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 243638 号

跟王乐义学种菜丛书

芦笋高效栽培技术

李书华 于继庆 郑红霞 王本明 编著
林秀花 张桂珍 李 芳 李 霞

出版者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098088

网址: www.lkj.com.cn

电子邮件: sdkj@sdpress.com.cn

发行者: 山东科学技术出版社

地址: 济南市玉函路 16 号

邮编: 250002 电话: (0531)82098071

印刷者: 山东人民印刷厂莱芜厂

地址: 莱芜市嬴牟西大街 28 号

邮编: 271100 电话: (0634)6276025

开本: 850mm×1168mm 1/32

印张: 4

版次: 2012 年 12 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978 - 7 - 5331 - 6354 - 9

定价: 13.00 元

《跟王乐义学种菜丛书》

编纂委员会

主 任	孙明亮	朱兰玺		
成 员	徐 莹	傅小妹	刘广斌	寇振彦
	李群成	李秉桦	刘培杰	陈运起
	国世发	薛彦斌	梁 弘	肖万里

主 审	王乐义			
主 编	徐 莹			
副主编	李群成	王志亮	朱小倩	
编 著	李书华	于继庆	郑红霞	王本明
	林秀花	张桂珍	李 芳	李 霞

王乐义



王乐义 山东省寿光市三元朱村党支部书记。为了带领群众致富,他先后到中国农业大学、山东农业大学拜师学艺,并带上干粮三下关东取经,经过数百次试验,带领乡亲们发明了冬暖式大棚蔬菜生产技术。这一创举在全国掀起了轰轰烈烈的绿色革命,不仅改变了我国北方冬季吃不上新鲜蔬菜的历史,而且也让数以亿计的农民走上增收致富的道路。

王乐义同志先后被授予中国改革功勋、全国优秀共产党员、全国劳动模范、全国十佳优秀人才、全国农村优秀人才、全国农业科技推广先进工作者、全国农村学习“三个代表”重要思想基层干部标兵,被确定为“三个代表”在基层重大典型和全国保持共产党员先进性、建设社会主义新农村的重大典型,全国十大诚实守信模范。先后当选为党的第十五、十六、十七次全国代表大会代表。

前言

自2009年以来,我们对王乐义首创冬暖式蔬菜大棚技术进行了系统总结,编写了《跟王乐义学种大棚菜丛书》和《王乐义大棚菜栽培答疑丛书》。这两套丛书出版后,得到了全国各地广大农民的欢迎,让更多的农民朋友不用走出家门就能够了解到最先进的蔬菜品种及栽培技术,实现依靠科技走上致富之路的美好愿望。

在王乐义的带领下,寿光的蔬菜生产技术不断加大科技创新力度,众多新品种、新技术不断应用到蔬菜生产中,蔬菜生产的科技含量不断提高,农业现代化水平全面提升。特别是随着“绿色蔬菜”的迅速推广,相关生产技术也在不断进步和提升,新技术的广泛应用为农业产业化发展注入新的生机与活力,为农业增效、农民增收开辟了更广阔的空间。

为更充分地推广寿光蔬菜生产新技术,让广大农民朋友及时解决蔬菜种植过程中遇到的难题,在山东科学技术出版社、寿光市委宣传部的倡导组织下,潍坊科技学院的农业专家教授又对一些常见的蔬菜品种生产过程中可能遇到的疑难问题和最前沿的品种、技术进行分类整理,重点对蔬菜生产关键环节、最新技术、典型经验以及有推广价值的栽培模式等进行收集和总结;并对原

来出版的《跟王乐义学种大棚菜丛书》和《王乐义大棚菜栽培答疑丛书》进行有益拓展和全面补充,以期更加有效地为全国各地农民朋友提供良好的技术服务。同时邀请山东省农业科学院的专家教授参与编写部分书稿,更增强了丛书的科学性、针对性。丛书本次推出 28 种,包括大棚蔬菜栽培和露地蔬菜栽培两部分,基本上涵盖了北方大部分生产中栽培的蔬菜品种。

丛书以深入浅出的形式介绍了各类常见蔬菜的栽培技术要点,还对蔬菜生长过程中常见的问题进行了疑难解答。在编排方式上按照蔬菜种植操作顺序进行排列,便于农民朋友在具体实践中使用和查阅。既包括蔬菜种植的常规技术,又包含介绍寿光菜农自创的实用技术,语言通俗易懂,内容简明扼要,确保广大农民看得懂、学得会、用得上。相信丛书的出版会对全国各地的农民朋友发展蔬菜生产起到一定的指导、促进和借鉴作用。

由于编者水平所限以及受其他条件的限制,本丛书难以对所有的技术和内容都作详细的介绍,同时丛书中也难免有不妥甚至错误之处,恳请广大专家和读者批评指正。

编 者

目 录

一、概述	1
(一) 芦笋的起源及其栽培历史	1
(二) 我国的栽培概况	3
(三) 芦笋栽培的经济效益	5
二、芦笋的营养成分及保健作用	7
(一) 芦笋的营养成分及其功能	7
(二) 芦笋的保健作用	11
三、芦笋的植物学特征及生育规律	14
(一) 植物学特征	14
(二) 芦笋的生长发育规律	20
(三) 芦笋对环境条件的要求	23
四、芦笋早期丰产关键技术	29
(一) 选择优良品种	29
(二) 营养钵育苗技术	33
(三) 定植技术	45
(四) 白芦笋采收及田间管理	55
(五) 采收结束后的田间管理	68
(六) 劣质笋的产生与预防	71
(七) 绿芦笋栽培技术	76



五、绿芦笋大拱棚早熟栽培	86
六、芦笋温室大棚栽培	89
(一)棚室管理	90
(二)采收结束后的管理	91
(三)秋季营养生长期合理的群体结构	93
七、病虫害防治	95
(一)病害	95
(二)害虫	103

一、概述

芦笋学名石刁柏,属百合科天门冬属。芦笋本是指石刁柏的嫩茎,因嫩茎形似芦苇的嫩茎和竹笋,故国内很多人将石刁柏改称为芦笋。在食谱中还见到称芦笋为“龙须菜”。

芦笋雌雄异株,是一种多年生宿根性草本植物,以食嫩茎为主,一次栽培,多年受益,一般可连续采收 10~15 年,日本曾有采收 40 年的报告。因栽培方式不同,芦笋又有白笋和绿笋之分,前者多用于加工罐头,后者主供鲜食和速冻。芦笋嫩茎质地细腻,柔软可口,有独特芳香风味,是一种高档营养保健蔬菜,被列为世界十大名菜之一,在国际市场上有“蔬菜之王”的美称,故深受消费者的欢迎。

(一) 芦笋的起源及其栽培历史

国外学者一直认为,芦笋起源于欧洲地中海沿岸及小亚细亚一带,已有 2 000 多年的栽培历史,公元前 234~前 149 年古罗马的文献中已有记载。最早把芦笋作为蔬菜食用的是古希腊人,当他们把芦笋作为蔬菜食用时给它取名为“*Asparagus*”。经过长期的人工栽培驯化和选择,大



约到 16 世纪,在荷兰首先形成了芦笋的栽培品种。此后,欧洲大陆各国便开始大量栽培,使芦笋成为欧洲许多国家的传统食品之一。约在 17 世纪,随着欧洲移民的扩大,芦笋传入美洲,接着便向许多国家和地区传播,19 世纪末才传到中国。到目前为止,世界上 60 多个国家和地区有芦笋栽培。

芦笋的野生种就是中药的天门冬,天门冬的适应性非常强,遍布我国南北各地及欧亚大陆,在非洲南北部也有分布。我国一直重视其药用价值,在《神农本草经》中记载天门冬有“久服轻身,益寿延年”的作用,并把它和人参列为滋补上品。公元 1500 年左右出版的《本草纲目》中特别强调天门冬具“冷而能补”的功效,受到李时珍、孙思邈的推崇,并指出天门冬可以“保定肺气,治咳、清痰降火,治喘急、肺痿、生痈吐脓及诸般痈肿;主心痛、润五脏、通肾气、利小便”。

美国 20 世纪 70 年代开始做芦笋治疗癌症的试验,1983 年出版的《食物与营养百科全书》中说:“芦笋用作食品前曾作药用。长期以来认为它对贫血、关节炎、浮肿、神经炎、肥胖和风湿等病症有效。”

世界各地过去一直以栽培白芦笋为主。近年来,随着饮食观念的转变,不少国家和地区的消费者转向食用绿芦笋,绿芦笋的栽培面积逐渐增加。

据统计,1970 年以前,国际市场的芦笋年进出口量只有 7 万~9 万吨,进入 80 年代后增至 30 万吨以上,促进了



许多国家和地区的芦笋栽培面积逐步扩大。

2003 年初,我国芦笋面积达到 150 万亩,这是我国发展芦笋产业以来面积最高峰时期,当年国际芦笋协会估计世界五大生产国的产量为:中国 618 750 吨,秘鲁 180 000 吨,美国 65 600 吨,德国 58 300 吨,西班牙 48 000 吨。中国约占全世界产量的 50%。

(二)我国的栽培概况

中国芦笋栽培历史始于清朝末年或民国初期。当时只在上海及天津两个城市先后试种,且面积有限。约在 1932 年,台湾省也开始种植芦笋。

大陆于 1966 年由江苏省在扬州地区引种发展芦笋生产。20 世纪 70 年代后,随着对外贸易的发展和国际交往的增加,外贸部门又引进一批芦笋种子在福建、浙江、河南、山东等地推广种植。目前,国内除西藏、青海未见报道栽培芦笋外,其他省(市、区)均有栽培,总面积已达 120 多万亩。其中以山东、山西、河北及浙江、江苏、福建、四川的栽培面积较大。以县为单位栽培面积最大的有:山东的安丘、利津、曹县、单县、莒县、莘县,山西的永济、侯马、万荣、河津、清徐、临猗、稷山、芮城等,浙江的富阳,福建的东山县和江苏的丰县,河北的南宫、威县、容城,河南的灵宝,陕西的华县等,栽培面积均在 3 万亩以上。山东坊子区的南流镇芦笋面积达 1.5 万多亩,被农业部誉为“中国芦笋之乡”(表 1、表 2)。

表 1 中国芦笋罐头历年出口情况

年份	出口量(吨)	年份	出口量(吨)	年份	出口量(吨)
1986	14 500	1996	60 835.02	2006	85 935
1987	20 000	1997	55 617.32	2007	97 903
1988	40 000(种植面积 到 60 万亩)	1998	78 601.29	2008	76 296
1989	40 000	1999	77 269.63	2009	66 468
1990	45 300	2000	83 308.60	2010	60 481
1991	32 400	2001	95 724.29		
1992	48 585	2002	106 624.83		
1993	87 124	2003	103 371.42		
1994	80 000	2004	97 464.70		
1995	84 301	2005	106 455		

数据来自原国家外贸部(2011)

表 2 2004 年中国芦笋主要出口国家

国家	出口量(吨)	国家	出口量(吨)	国家	出口量(吨)
西班牙	34 134	日本	4 844	意大利	1 209
德国	21 725	丹麦	2 707	美国	1 222
荷兰	7 637	瑞典	1 677	其他国家	6 283
法国	7 556	澳大利亚	1 492		
比利时	5 845	巴西	1 234		

数据来自中国海关总署(2005)

随着栽培技术的不断改进,芦笋的产量也在不断提高。从开始时每亩 200~330 千克提高到大面积平均每亩 500~600 千克,高产田达 1 000 千克以上,个别地方超过 2 000 千克,为农村经济发展和农民脱贫致富开辟了一条新路。



随着国内人民生活水平的提高和旅游观光事业的发展,芦笋的国内市场具有很大的发展潜力。许多大中城市已把发展芦笋生产列入“菜篮子”工程计划。在大中城市郊区及对外开放的旅游观光地区发展芦笋生产,既可满足城市居民的消费需要,也可为宾馆饭店提供新鲜的蔬菜品种,特别是进行保护地栽培以来可长年供应鲜笋,改变了靠空运或海运由外地购买芦笋和供应淡季的局面。

从引进品种上看,开始时引进玛丽·华盛顿、阿祥台等品种,后来增加玛丽·华盛顿 500 和玛丽·华盛顿 500W。随着绿芦笋需求的增加,又引进 UC 系列品种(即加州大学系列品系)包括 UC72、UC157、UC800、UC309 等。此外还引进德国全雄、欢迎、泽西巨人等。上述老品种正逐渐被杂交一代新品种所代替。20 世纪 80 年代末,国内第 1 个芦笋新品种鲁芦笋 1 号由山东省潍坊市农业科学院育成,填补了国内空白。继而培育的杂交新品种 88-5 改良系、芦笋王子、冠军、新世纪、2000-3 等已大面积推广应用,取得了显著的增产效果。

(三)芦笋栽培的经济效益

芦笋是多年生宿根性草本植物。它和一般的蔬菜及农作物不同的是,一次播种、育苗、移栽、定植到大田后,可连续采笋多年。在河南、山东、江苏、安徽等地一般可连续采笋 10~15 年。在福建、广东、广西的南部亚热带地区,冬季无霜冻,芦笋植株无休眠期,地上部植株仍可继续生



长及采笋,但病虫害较重,连续采笋期可保持 7~10 年。西北干旱地区,冬季气温很低,地上部有效生长期较短,病虫害较轻,寿命比黄河故道地区可更长一些。北海道的芦笋有的已连续采收 40 年以上。种植芦笋不需年年播种育苗,不但节约资金和劳力,而且在管理上也较方便。发展芦笋生产,除第 1 年的资金及劳力投入较多外,从第 2 年开始,只需肥料、农药及田间管理的劳力投入,而采笋量则从第 2 年(南方)或第 3 年(北方)开始进入高产期。在水肥条件较好、栽培管理技术较高的地区,年采笋量每亩可达 500~1 000 千克,个别高产田可达 1 500~2 000 千克,以平均每亩采鲜笋 600 千克,按近几年平均最低保护收购价每千克 8 元计算,每亩产值至少可达 4 800 元,年投入与产出比高达 1:4 左右。一般的大田作物或蔬菜的投入与产出比多为 1:2 左右。1990~2011 年,多次对山东、山西部分芦笋产区进行调查,农民普遍反映种植芦笋的经济收入相当于种植玉米的 6~8 倍,事实确实如此。

二、芦笋的营养成分及保健作用

(一) 芦笋的营养成分及其功能

被称为“蔬菜之王”和“世界十大名菜之一”的芦笋,其特点是质嫩味鲜,营养全面,风味独特,深受世人的喜爱。

从表 3 中所列举的测定数值,可以看出芦笋的蛋白质含量高出白菜的 3 倍,高出番茄、黄瓜及桃的 4 倍,苹果、葡萄的 8 倍,梨的 34 倍。胡萝卜素(维生素 A 的前体)的含量高出苹果的 10 倍,桃的 12 倍,葡萄的 19 倍,白菜的 19 倍及番茄的 2 倍。维生素 B₁ 的含量是苹果、桃的 24 倍,白菜、梨的 12 倍,番茄、葡萄的 8 倍,黄瓜的 6 倍。维生素 B₂ 的含量是苹果、梨、葡萄的 36 倍,番茄、桃的 18 倍,白菜、黄瓜的 9 倍。维生素 C 的含量是梨的 13 倍,黄瓜、桃的 8.5 倍,番茄的 6.5 倍,白菜的 2.7 倍。

表 3 芦笋与几种蔬菜及水果的营养成分比较

(每百克含量)

项 目	芦笋	番茄	白菜	黄瓜	苹果	梨	桃	葡萄
水分(克)	92.0	92.9	93.4	94.9	84.6	89.3	87.0	88.5
热量(千焦)	80.0	62.76	66.94	46.02	242.67	154.81	196.65	179.91



(续表)

项 目	芦笋	番茄	白菜	黄瓜	苹果	梨	桃	葡萄
蛋白质(克)	3.4	0.8	1.1	0.8	0.4	0.1	0.8	0.4
脂肪(克)	0.3	0.3	0.2	0.2	0.5	0.1	0.1	0.5
碳水化合物(克)	2.2	2.4	1.6	1.3	0.9	1.1	0.9	—
粗纤维(克)	3.7	2.2	2.4	1.6	1.3	0.9	1.1	0.9
灰分(克)	1.2	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.5	0.3
钙(毫克)	50.0	8.0	41.0	19.0	11.0	5.0	8.0	4.0
铁(毫克)	14.5	0.8	0.6	0.3	0.3	0.2	1.2	0.6
碘(毫克)	48.0	—	—	—	—	—	—	—
胡萝卜素(毫克)	0.76	0.37	0.04	0.13	0.08	0.01	0.06	0.04
维生素 B ₁ (毫克)	0.24	0.03	0.02	0.04	0.01	0.02	0.01	0.03
维生素 B ₂ (毫克)	0.36	0.02	0.04	0.04	0.01	0.01	0.02	0.01
维生素 C(毫克)	51.0	8.0	19.0	6.0	微量	4.0	6.0	微量
尼克酸(毫克)	1.8	0.6	0.3	0.03	0.1	0.1	0.7	0.1

从表中还可看出,芦笋中钙的含量高出 4 种水果的 5~10 倍,铁的含量高出 4 种水果的几十倍。值得提出的是,碘的含量亦较高。

芦笋蛋白质是一种高分子有机物,其中碳素占 50%~55%,氢占 5%~7%,氮占 14%~19%,氧占 19%~24%,硫占 0~4%。它是人体细胞的主要组成物质。