



庄户人家丛书

蔬菜栽培系列

丛书主编 江树人



芦笋

丰产栽培

新技术

沈火林 张 文 编著



知 识 出 版 社

芦笋丰产栽培新技术

沈火林 张 文

知 识 出 版 社

责任编辑:朱惠康

装帧设计:徐 扬

图书在版编目(CIP)数据

芦笋丰产栽培新技术/沈火林、张文著, - 北京:知识出版社, 2000.2

(庄户人家/江树人主编)

ISBN 7-5015-2537-4

I . 芦… II . ①沈…②张… III . 石刁柏 - 蔬菜园艺 IV . S644.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 11954 号

出版发行: 知识出版社

(北京市阜成门北大街 17 号 100037)

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市友谊印刷经营公司

开 本: 787 × 1092 1/32

印 张: 2.375

字 数: 51 千字

版 次: 2000 年 3 月第 1 版

印 次: 2000 年 3 月第 1 次

印 数: 10000 册

ISBN 7 - 5015 - 2537 - 4/S·35

定 价: 3.70 元

序

中国是一个农业大国，农业是国民经济的基础。在今后的几十年内，随着人口的增长，我国粮食生产将面临严峻的挑战。据专家们估计，到2030年我国人口将达16亿，届时全国粮食总产量必须达到6.4亿吨才能保证我国人均占有400公斤粮食的安全低限。鉴于我国人均农业资源特别是耕地和水资源远远低于世界平均水平，这就要求农业科学技术必须为实现上述目标做出贡献。

我国和世界农业发展的历史已经证明，农业科技革命能够带来农业生产方式的巨大变革和农业生产力的极大提高，最终促进经济和社会的全面进步和繁荣。20世纪50年代以来，世界农业的高速发展靠的正是农业科技革命。在我国，从50年代开始，农业科学工作者相继育成一些水稻新品种，使我国水稻产量大幅度提高。20世纪90年代以来，一大批农业科技成果在农业上大面积的使用和推广，使我国在播种面积调减近1.5亿亩的情况下，总产量由1978年的3亿多吨增加到1996年的4.9亿吨。与此同时，我国的养殖业生产水平也大大提高，中国已成为畜禽、水产养殖大国。据统计，科技进步对我国农业经济增长的贡献率已由70年代末的27%增至1996年的39%。按照我国农业发展规划，到

20 世纪末农业科技进步贡献率应达到 50%。只有这样的增长速度，才能保证至 2010 年我国农业科技总体水平迈入世界中等农业发达国家行列，并于 2030 年居世界中等农业发达国家的前列。

鉴于我国推广应用农业科技成果和先进技术的最终主体是广大农民，所以在广大农民中普及农业科学技术，提高我国农民的整体文化科技素质至关重要。知识出版社为了配合并服务于我国农业发展的总体目标及满足广大农民的需要推出了《庄户人家》丛书。丛书由中国农业大学有关专家、学者撰写。在丛书的策划过程中，出版社的编辑和作者都十分明确，这类系列丛书是以广大农民为主要读者对象，内容注重实用，文字力求通俗易懂。为了便于农民购买，出版社将丛书以单行本和合订本形式发行。希望本丛书能起到预期的效果。

中国农业大学 校 长 江树人
教 授

1998 年 12 月 22 日

目 录

芦笋的特性	1
芦笋的形态特征	2
芦笋的生长发育	4
芦笋对环境条件的要求	5
芦笋的类型和品种	8
类型	8
品种	8
白芦笋栽培技术	12
育苗	12
定植及定植当年的田间管理	15
采收前的培土软化	19
白芦笋的采收	21
采收期间的田间管理	25
采收结束后的田间管理	28
芦笋的更新	32
留母茎采收及其管理	33
栽培的气候条件和栽培过程	35
绿芦笋的栽培	37
栽培	37

管理	38
收获	39
次劣笋形成原因及防止措施	40
空心	40
嫩茎老化	41
苦味	42
锈斑	43
嫩茎弯曲	43
其他问题	44
芦笋的其他栽培方式	45
大棚或温室促成栽培	45
大棚半促成栽培	46
中、小拱棚栽培	46
地膜覆盖栽培	46
露地分期分批采收	47
绿芦笋高度密植一年生栽培	47
芦笋病虫害防治	49
主要病害	49
主要虫害	57
芦笋的贮藏	60
芦笋的加工	61
芦笋罐头的加工	61
速冻芦笋	65
芦笋的综合利用	66

芦笋的特性

芦笋又名石刁柏、龙须菜、蚂蚁杆、药鸡豆子等，为百合科多年生草本植物。芦笋原产于地中海沿岸和小亚细亚。我国清末开始引种，从 20 世纪 70 年代起，栽培面积迅速扩大，80 年代发展最快，目前全国各地均有栽培，尤以山东、河南、安徽、辽宁、吉林、江苏、浙江、福建、广东、四川等省栽培较多。

芦笋嫩茎中的蛋白质、维生素含量比一般蔬菜高出几倍，具有很好的保健功能；嫩茎中还含有丰富的磷、钾、钙、铁、镁等大量元素，同时还含有硒、锰、钼等多种微量元素，在心脏病和癌症防治中有一定意义；芦笋还含有丰富的组蛋白和多种氨基酸及非蛋白含氮物质、芦丁、甘露聚糖、胆碱等，对改善机体代谢、消除疲劳、治疗心血管病、抗癌等均有一定药用效果。所以，芦笋作为高级营养和保健蔬菜，深受消费者的欢迎。

芦笋的采收和加工机械化程度低，是一种劳动密集型产

品。所以,芦笋的生产主要集中在劳动力成本相对较低的发展中国家。芦笋适应力强,全国各地均能栽培生产,我国的劳动力和气候资源丰富,生产和加工芦笋成本低,所以我国芦笋生产大有潜力。采用保护地提前育苗,提早定植,加强田间栽培管理和病虫害防治,可使芦笋早熟、丰产和提高品质。

芦笋的形态特征

芦笋的植株可分为地上和地下两部分(图1)。地下部分由根、地下茎和鳞芽组成,地上部分由主茎、枝叶、花、果和种子等组成。

1. 根

可分为贮藏根和吸收根。种子发芽时最先长出的细根称为第1次根,以后相继长出第2次和第3次根,但这些根的生命较短。以后新长出根的粗度不断增加,最后长成4—6毫米粗的肉质根,称为贮藏根。



图1 芦笋的地上部(左)和地下部(右)

贮藏根贮藏茎叶形成的养分。贮藏根数目一般为地上茎的2倍或大于2倍。贮藏根上发生的纤细的根称为吸收根,是专门吸收养分和水分的器官。吸收根寿命较短,一般为一年,即春季发生新吸收根,入冬时死亡。芦笋根群非常庞大,分布很广,但主要集中在30厘米

土层，直径 1.5 米范围内。所以生产中一般行距不应小于 1.5 米。

2. 地下茎和鳞芽群

随着生长，地下根茎逐年加大，形成鳞茎，即地下茎，地下茎节间极短，节上着生鳞片状的变态叶，叶腋间着生许多芽，芽的大小不一致，芽上都包有许多鳞片（变态的叶），称为鳞芽。在地下茎的各个生长点处鳞芽密集簇生在一起，形成鳞芽群。地下茎不断生长，并发生分枝，向四周生长，形成很大的根盘和鳞芽群。地下茎一般在地表下 15 厘米处水平生长。所以当定植或培土过浅时，地下茎就会向下生长，直到地下 15 厘米时再水平生长，相反，当定植或培土过深时，地下茎就会向上延伸。因此，在定植、培土和退土时均应掌握好厚度，否则会影响植株生长或造成下次培土困难。地下茎每年向四周扩展 3—6 厘米，植株年龄越大，地下茎盘越大，生产白芦笋时培土宽度也应逐年加宽。

3. 嫩茎、地上茎和鳞片

鳞芽继续生长、伸长形成嫩茎（即芦笋产品）。嫩茎粗 1—3 厘米，肉质脆嫩。一般嫩茎抽出地面 25—30 厘米时，茎顶端开始松散，腋芽萌动，接着枝条抽出，叶子展开，最后形成高 2 米左右、粗 1—1.5 厘米左右的地上茎，鳞片最后自然脱落。所以收获嫩茎要及时，以免造成散头等现象。

4. 叶、花、果实和种子

平常所说的芦笋叶，实际上是变态的枝，称为叶状枝或拟叶，为簇生短枝，似针状。芦笋雌雄异株，雄株只开雄花

(图 2-1)，不结果实，而雌株只开雌花 (图 2-2)，能结果实。花粉由昆虫传播，花呈钟状 (图 2-3)。果实呈球形 (图 2-4)，成熟时为红色，内含 1—6 粒种子。种子为黑色，千粒重约 20 克。种子一般可贮藏 2—3 年，但生产中以采用当年的新种子为好。

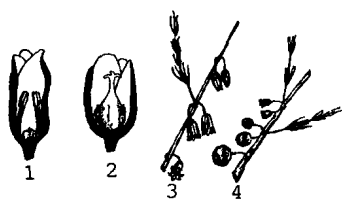


图 2 芦笋的花和果实

5. 雌雄株的区别

自然条件下芦笋雌雄株之比为 1:1。雌株开花结果要消耗大量养分，植株生长量雄株明显高于雌株，所以，一般认为雄株产量比雌株高约 20%。雄株拟叶总量也高于雌株，雄株发生的嫩茎数多于雌株，但雌株的嫩茎比雄株粗。

芦笋的生长发育

芦笋为多年生宿根草本，在北方一般管理条件下可生长 15 年左右。整个生长发育周期可分为 5 个时期：①发芽期：由播种至幼苗出土。②幼苗期：出苗到定植。③幼龄期：从定植到采收初期。这一时期贮藏根和地上茎的数目迅速增加，根和茎的粗度也迅速增加。地下茎盘扩大并发生地下茎分枝。④成年期：生长旺盛的高产时期，产量较高，品质较好。维持的时间最长。这一时期贮藏根数目不断增加，地下茎盘不断扩大，并发生自然分株。但贮藏根和地上茎的粗度

基本稳定。⑤衰老期：生长势明显下降，产量下降，品质变劣，直至完全丧失经济价值。但每个时期所经历的时间与当地气候、土壤条件、栽培管理技术水平和采收等密切相关，差异较大。在北方地区一般幼苗期 2.5—7 个月，甚至 1—2 年；幼龄期 2—3 年；成年期约 10—12 年左右；以后 2—4 年为衰老期，此时芦笋应淘汰更新。

一年中可分为生长期和休眠期。在北方地区，秋季气温下降到 10°C — 15°C 以下，经一定时间就可诱发休眠，当秋末温度下降到 5°C 左右时，植株地上部逐渐枯萎，地下部进入休眠期，至第 2 年春季温度上升到 10°C 以上时，鳞芽开始萌动，进入生长期。在华南等地，冬季气温较高，芦笋地上部仍能正常生长，无明显的休眠期。生长期又可分为嫩茎采收期、茎枝形态建成期和养分积累期。北方地区，春季嫩茎大量发生，为嫩茎采收期；春夏主要是发生大量的贮藏根及地上茎的生长，这些根和地上茎的生长中要消耗大量养分，而积累很少，称为茎枝形态建成期或茎枝生长期。秋季植株积累大量养分，为第 2 年嫩茎发生打下基础。在北京等地，芦笋根中总糖的 80% 以上是在 8—10 月份所积累，所以秋季被称为养分积累期。

芦笋对环境条件的要求

1. 温度

芦笋对温度的适应性很广，在我国绝大多数地区均能生

长和栽培。种子萌发的最低温度为 5℃，最适温度为 25℃—30℃，超过 30℃发芽率和发芽速度明显下降。北方地区早春地温达到 5℃以上时，鳞芽开始萌动，但生长极慢，10℃以上时嫩茎伸出地面，20℃—25℃时嫩茎发生较多，而且品质好，30℃时嫩茎发生最快，但嫩茎变细，笋尖易松散，苦味重，品质差。35℃—37℃时植株生长停止。植株光合作用最适温度为 17℃—20℃，其次为 13℃，再次为 28℃。

芦笋地下部能耐相当低的温度，在我国东北的哈尔滨等地冬季冻土层在 1 米以下时，芦笋仍能安全越冬。这些地区栽培芦笋病害少，嫩茎品质好，但由于生长期短，产量偏低。

2. 水分

芦笋根系发达，肉质根中也贮有很多水分，叶子退化成鳞片，拟叶又呈针状，水分蒸发少，所以是一种较耐旱的蔬菜。但在生产中，水分的过多或过少对产量影响十分明显，只有供应充足的水分，使植株茎叶生长旺盛，植株养分积累充足，第 2 年才能丰产。特别在采收期缺水会严重影响嫩茎的产量和品质；地下水位过高、排水不畅，易造成芦笋烂根及根腐病、茎枯病的大量发生。所以栽培芦笋应选择具有一定灌溉条件的地块，不宜选择地下水位过高，或接近水田的地块种植，在雨季要特别加强排水。

3. 土壤

芦笋对土壤适应性广，但根系代谢旺盛，宜选择土层深厚、土质松散、通气性好的砂壤土、壤土或冲积土，土壤要细碎，不含石砾等杂质。过粘、过沙或石砾多的土壤，不利

于芦笋生长和培土等操作，芦笋嫩茎的次品率也上升。芦笋适宜生长的 pH 值为 5.8—7.5，芦笋有一定的耐盐性，土壤含盐量不超过 0.2% 时均能正常生长。

4. 营养

芦笋每亩一年中需氮 6.8 公斤、磷 1.75 公斤、钾 5.94 公斤。芦笋对氮和钾的需求量较多，生产中氮肥以施尿素为好，少用硫酸铵。钾肥中氯化钾优于硫酸钾，其中的氯对芦笋增产也有一定帮助。三要素中仍以氮肥对芦笋的产量和品质影响最大。

5. 光照

芦笋是喜光植物，栽培地应选择阳光充足的地块，才能取得高产、优质。生产栽培中如果密度过大，植株相互遮阴，不利于生长和养分积累，因此必须合理密植。芦笋植株的光合能力一天中是不同的，一般早晨最低，此后逐渐增加，到下午 3 点 30 分左右光合作用积累养分最多，以后又开始下降。芦笋在晴天光合最高，连续的晴天有利于进行充分的光合作用，积累更多的养分。华北地区秋季阳光充足，温度也适于芦笋生长和光合积累养分。光合作用也与拟叶的叶龄有关，拟叶在展开后两周光合能力最强，以后逐渐下降，到 6 周后光合能力显著下降；从嫩茎萌芽起统计，在萌芽 3 个月后植株光合率最高，以后开始下降，到 5 个月后显著下降。

芦笋的类型和品种

类 型

按嫩茎颜色可分为白芦笋和绿芦笋。生产时培土软化，使嫩茎不见光，嫩茎白色者为白芦笋；生产时不培土，嫩茎长出地面后见光变为绿色为绿芦笋。如果经低度培土，使嫩茎头部见光变为绿色或紫色，基部不见光为白色，称为绿头芦笋或紫头芦笋。另外，从嫩茎抽生的早晚，可将品种分为早、中、晚熟品种。

品 种

由于芦笋为多年生雌雄异株蔬菜，育种周期长，开展芦笋育种的单位也较少。目前，我国种植的品种大多引自美国加利福尼亚大学和美国新泽西州育成的品种。栽培时应选择

植株长势旺、早熟、丰产、成熟期一致、抗病性和抗逆能力强、嫩茎肥大、嫩茎的粗细大小一致、外形良好、色泽纯正、品质好、纤维少、嫩茎尖端圆钝、鳞片不易松散、畸形笋少、苦味淡的品种。而作为适于绿芦笋生产的品种嫩茎绿色要深。

1. 玛丽华盛顿 (MW) 美国加利福尼亚大学育成。中早熟，生长旺，丰产；嫩茎粗，整齐一致，鳞片紧密，高温下不易松散。较抗锈病，但嫩茎质地较粗糙，嫩茎易老化。此品种在我国种植较多，特别是较早发展的芦笋田大多选用此品种。

2. 玛丽华盛顿 500 号 (MW500) 美国加州大学从玛丽华盛顿中选出，也称加利福尼亚 500 号。中早熟，嫩茎多，非常整齐一致，嫩茎顶端抱合紧密，丰产。但嫩茎比玛丽华盛顿略细，抗锈病能力不如玛丽华盛顿，易感染茎枯病和褐斑病。

3. 玛丽华盛顿 500W (MW500W) 美国加州大学从玛丽华盛顿 500 中选出。中晚熟，嫩茎粗大整齐，丰产，品质优良，抗锈病，抗寒性较强。适于作白芦笋或绿芦笋栽培，但作绿芦笋生产时绿色不太浓。

4. 加州大学 309 (UC309) 美国加州大学育成。植株生长势较旺，植株高大，中熟，丰产，嫩茎肥大整齐，但嫩茎少。茎顶圆而紧凑。抗锈病力强，不抗茎枯病，不耐潮湿。嫩茎见光后呈浓绿色，是一个产量较高的适于绿芦笋栽培的品种。种植多年后产生较多的粗短扁圆的畸形笋，且嫩

茎易开裂，不适于做罐头加工。

5. 加州大学 711 (UC711) 美国加州大学育成。丰产性好，嫩茎粗度中等，形状端正，品质好。抗锈病性强，抗茎枯病中等。较适于生产白芦笋，也可作绿芦笋栽培，栽培初期（前 3 年）产量较低。

6. 加州 72 (UC72) 美国加州大学育成。嫩茎粗度中等，嫩茎多，扁笋少，品质好，中熟，抗病性强。近年来该品种在美国加州和我国的福建、浙江等地栽培较多。

7. 加州 157 (UC157) 美国品种。长势旺，鳞芽肥大，嫩茎多，粗度中等，大小均匀，不易散头，产量高，品质好。最适于作绿芦笋栽培。但抗风力差，易感染茎枯病。近年来我国也有引进栽培。

8. 泽西巨人 (Jersey giant) 该品种是美国泛美种子公司的专利品种。全雄杂种，长势旺，耐旱，适应性强，早熟丰产，抗锈病，耐根腐病。嫩茎粗，顶端鳞片密集而紧凑，但嫩茎常带紫色。主要适于露地栽培。目前国内引种较少。

9. 台南选 1 号 台湾省台南地区农业改良场于 1979 年选出的品种，从加州大学 309 中选出。其嫩茎肥大，产量高，适于冲积土和沿海含盐量低的地区栽培。

10. 台南选 2 号 台湾省台南地区农业改良场于 1979 年选出的品种。从玛丽华盛顿中选出，嫩茎粗度中等，适于沙质壤土栽培。

11. 台南选 3 号 台湾省台南地区农业改良场于 1979 年选出的品种。从加州大学 711 中选出，为目前台湾绿芦笋