

四棱豆

栽培及利用技术

● 裴顺强 编著



金盾金盾金盾
JIN DU JIN DU JIN DU

内 容 提 要

四棱豆是一种营养丰富、有益于人类健康的新兴蔬菜,被誉为“豆科之王”。作者通过十多年的潜心研究与栽培实践,在本书中详细介绍了四棱豆的栽培概况、用途、栽培技术、病虫害防治,及四棱豆的收获与贮藏和加工利用等。内容通俗易懂,便于操作,科学实用。适合广大菜农学习应用,亦可供农业院校相关专业师生学习参考。

图书在版编目(CIP)数据

四棱豆栽培及利用技术/裴顺强编著. —北京:金盾出版社,2008.6

ISBN 978-7-5082-5133-2

I. 四… II. 裴… III. 豆类蔬菜-蔬菜园艺 IV. S643.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 070776 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:北京华正印刷有限公司

装订:北京华正印刷有限公司

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:6.625 彩页:4 字数:138 千字

2008 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—10000 册 定价:12.00 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)

濮棱1号四棱豆
嫩荚生长状况



大田中搭架生长
的四棱豆



覆膜种植的矮生四棱豆品种



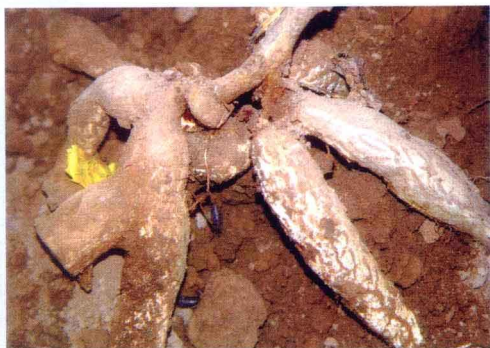
鲜荚期的四棱豆



四棱豆鲜荚



覆膜种植四棱豆



四棱豆块根

与玉米共生的
四棱豆



与小麦间作的四棱豆

四棱豆细菌性疫病
(叶烧病)



四棱豆病毒病



白曲霉病 (四棱豆粒)



四棱豆豆荚蚜 (腻虫)



美洲斑潜蝇



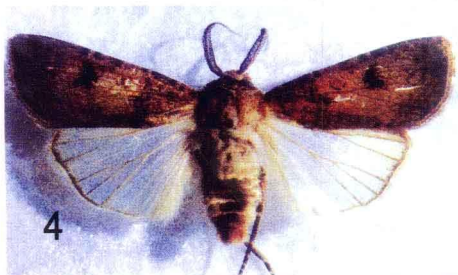
红蜘蛛与虫卵

四棱豆根结线虫病



非洲蝼蛄

小地老虎(上)和黄地老虎(下)幼虫



黄地老虎成虫

前 言

编写此书,意在推介蔬菜新品种,汇集研究新成果,提供种植新教材。

进入 21 世纪,人们饮食结构正在发生新变化,提出营养、保健和安全的新需求。四棱豆,就是符合这种需求的蔬菜新品种。其叶鲜嫩,茎多汁,花似蝶,荚爽脆,根甘甜,均可食用。其块根蛋白质含量是甘薯的 4~5 倍、土豆的 8~10 倍、木薯的 20 倍,居世界块根作物之首;其赖氨酸含量高于大豆,蛋白质含量可与大豆相媲美;其富含 17 种氨基酸,比一般蔬菜高;其全身均可入药,对多种疾病有食疗之效;……四棱豆已列入《新华本草纲目》《中国大百科全书》《中药药名大辞典》《辞海》等书,被国际四棱豆研究协会誉为“豆科之王”“绿色金子”“神奇植物”,是 21 世纪的健康美食。

四棱豆作为一种能够促进人类健康长寿的新兴蔬菜,已引起全世界的广泛关注,我国的研究也方兴未艾。本人也潜心钻研十多年。作为农民,对农业新品种、新科技,怀有浓厚兴趣,在科教兴国、科教兴农的良好氛围中,在所在地区政府、科研机构支持下,在专家学者指导下,经十多年的实践,已培育出适应我国北方种植的四棱豆系列品种,如濮棱 1 号、濮棱 006 号、濮棱 098 号、濮棱 099 号、濮棱 168 号、濮棱 2000 号、碧翠 5 号、矮生直立濮棱 6 号等,其中濮棱 1 号、濮棱 2000 号是河南省第一个蔓生和矮生新品种,在《中国农村科技》《农家科技》《河南日报〈农村版〉》等媒体及中国四棱豆网站上均有报道。

中共中央、国务院《关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见》中,强调指出,要推进农业科技

创新,强化建设现代农业的科技支撑。建设新农村,发展新农业,培育新农民,需要农业新品种、新科技、新教材。这本小册子,就是想汇集这一研究领域的新成果,为农民朋友种植四棱豆提供新教材。本书概要介绍了四棱豆的渊源概况、多种价值、栽培技术、病虫害防治、收获贮藏、加工利用等,通俗易懂,便于操作,力求适合农民朋友的需要。

本书在编写过程中,得到许多同志和专家们热情支持和帮助。中国农业大学农学与生物技术学院农学系龙静宜副研究员、朱文珊教授,中国农业大学资源与环境学院气象系张理副教授,中国农业大学农学与生物技术学院园艺系张福墀教授、游捷副教授,中国农业大学农学与生物技术学院植保系彩万忠教授和马占鸿教授,中国农业大学食品学院戴蕴青副研究员和郭顺堂教授,中国农业大学农经学院杨讷华副教授,中国农业大学理学院应化系张文吉教授,中国农业大学生物学院杨苏声教授,濮阳市农业局苏兆荣高级农艺师,对全书进行认真的审校并提出改进意见。中原乙稀宾馆安原平先生,濮阳市社会主义学院王发松教授,濮阳县职业技术学校王永伟老师,在撰稿中给予了支持和帮助。最后由中国农大龙静宜和中国农科院作物品种资源研究所豆类室副研究员王佩芝全文审核。在此,谨向所有对本书编写出版予以帮助的专家老师们表示衷心的感谢!由于水平所限,错误和不妥之处在所难免,敬请广大老师同仁提出宝贵意见。敬请填写“反馈意见表”,虔心诚待您的批评指正。

盼“四棱豆”这个健康蔬菜新骄子,飞入平常百姓家!

裴顺强

2007年7月

目 录

第一章 四棱豆概况.....	(1)
第一节 起源.....	(1)
一、原产地	(1)
二、栽培史	(2)
第二节 形态特征.....	(3)
一、叶	(3)
二、茎	(4)
三、花	(5)
四、荚	(6)
五、根	(6)
六、种子.....	(11)
第三节 茎蔓类型	(12)
一、茎蔓生攀缘型.....	(12)
二、矮生直立型.....	(13)
三、蔓生中间型.....	(13)
第四节 生长发育与环境	(13)
一、温度.....	(14)
二、湿度.....	(16)
三、光照.....	(17)
四、土壤.....	(20)
五、肥料.....	(22)
第五节 品种(品系)	(26)
一、蔓生缠绕四棱豆.....	(27)
1. 巴布亚新几内亚品系(K0000028)	(27)

2. 印尼品系	(27)
3. 海南地方品种 2—2—2	(27)
4. 浙江地方品种	(27)
5. 四川攀枝花品种	(27)
6. 翼豆 Ups-22 品种	(28)
7. 中翼 1 号(96—13)、K00000030 号品种	(28)
8. K0000010 号品种	(29)
9. 早熟翼豆 833 号(翼豆 833、K00000006)品 种	(29)
10. 早熟 1 号品种	(30)
11. 早熟 2 号品种	(30)
12. 933 号品种	(34)
13. 桂丰 1 号品种	(35)
14. 桂丰 3 号品种	(35)
15. 桂丰 4 号品种	(36)
16. 合 85—6(K0000010)号优选系	(37)
17. 83871 品种	(38)
18. 紫边品种	(38)
19. 甬棱 1 号品种	(39)
20. 德棱一号品种	(39)
21. 濮棱 008 号品种	(40)
22. 濮棱 998 号品种	(40)
23. 濮棱 1 号品种	(41)
24. 南棱 1 号品种	(41)
25. 南棱 2 号品种	(42)
26. 南棱 3 号品种	(42)
27. 南棱 4 号品种	(42)

28. 海南五指山品种	(43)
29. 灵山品种	(43)
30. 缅甸品种	(43)
31. K0000028(ups-31)品种	(44)
32. K0000027(ups-59)品种	(44)
33. K0000025(ups-112)品种	(44)
34. K0000029(ups-122)品种	(44)
35. 金土四棱豆品种	(45)
36. 铜仁翼豆 1 号品种	(45)
37. 穗海品种	(46)
二、矮生直立四棱豆	(47)
1. 桂矮品种	(47)
2. 矮生 96—14—1 品种	(47)
3. 濮棱 2000 矮生品种	(48)
第二章 四棱豆用途	(50)
第一节 营养价值	(50)
一、蛋白质	(52)
二、脂肪	(56)
三、碳水化合物	(57)
四、 β 胡萝卜素与维生素 A	(58)
五、维生素 E	(59)
六、维生素 C	(60)
七、维生素 B ₁	(61)
八、维生素 B ₂	(62)
九、维生素 B ₆	(62)
十、叶酸	(63)
十一、纤维素	(64)

十二、钙元素·····	(64)
十三、铁元素·····	(65)
十四、锌元素·····	(66)
第二节 药用价值·····	(67)
第三章 四棱豆栽培技术 ·····	(71)
第一节 育苗·····	(72)
一、土肥要求·····	(72)
二、种子繁殖·····	(72)
三、组培繁殖技术·····	(75)
四、插条繁殖·····	(78)
五、块根繁殖·····	(79)
第二节 栽培·····	(80)
一、大田栽培·····	(80)
二、茬口安排·····	(81)
三、四棱豆日光温室生产技术·····	(85)
四、新型栽培——秸秆生物反应堆栽培技术·····	(87)
五、园艺栽培·····	(91)
第三节 管理·····	(95)
一、浇水·····	(95)
二、中耕·····	(95)
三、除草·····	(95)
四、搭架·····	(97)
五、整枝·····	(97)
六、四棱豆花蕾脱落现象·····	(98)
七、四棱豆的保护酶活性·····	(100)
第四章 四棱豆病虫害防治 ·····	(102)
第一节 常见病害·····	(102)

一、白星病	(102)
二、果腐病	(103)
三、细菌性疫病(叶烧病)	(103)
四、根腐病	(104)
五、病毒病(花叶病)	(105)
六、立枯病(死苗病)	(106)
七、胞囊线虫病(根结线虫病)	(107)
八、四棱豆药害	(108)
九、四棱豆风害	(111)
十、四棱豆肥害	(112)
十一、四棱豆白粉病	(113)
第二节 虫害防治	(114)
一、豆荚螟	(114)
二、豆蚜	(115)
三、茶黄螨	(116)
四、马铃薯瓢虫	(117)
五、地老虎	(118)
六、蝼蛄	(120)
七、蛴螬	(121)
八、美洲斑潜蝇	(123)
九、白粉虱	(125)
十、蜗牛	(127)
十一、尺蠖(量尺虫、造桥虫、吊丝虫)	(128)
十二、红蜘蛛(朱砂叶螨)	(129)
第五章 四棱豆的收获与贮藏	(132)
第一节 收获	(132)
一、茎叶采收	(132)

二、嫩荚采摘	(132)
三、种子的采收与留种	(133)
四、茎蔓块根收获	(133)
第二节 贮藏	(134)
一、豆荚贮藏	(134)
二、种子贮藏	(135)
三、薯块贮藏	(135)
第三节 保管	(136)
一、防虫	(136)
二、防病	(138)
第六章 四棱豆加工利用	(140)
第一节 加工技术	(140)
一、豆荚、豆籽加工技术	(140)
二、薯块加工技术	(147)
三、四棱豆干荚壳制取淀粉技术	(149)
第二节 菜肴制作技术	(149)
一、叶、茎的食用方法	(149)
二、四棱豆荚食用方法	(152)
第三节 效益分析	(160)
一、利用现状	(160)
二、四棱豆项目的开发前景	(162)
附录	(164)
附录一 无公害四棱豆食品标准	(164)
附录二 无公害食品 四棱豆生产技术规程	(167)
附录三 四棱豆生产推荐安全农药	(175)
附录四 四棱豆生产禁用农药	(179)
附录五 农药剂型名称、代码及说明	(181)

第一章 四棱豆概况

四棱豆 (*Psophocarpus tetragonolobus*), 植物分类为豆科 (*Leguminosae*)、四棱豆属 (*L.*)。其豆荚有 4 条锯齿棱边, 因此得名。棱边角形似翅翼, 又名翼豆、翅豆、四稔豆、志豆、国王豆、云霄豆、果阿豆、尼拉豆、皇帝豆、香龙豆、四楞豆、四角豆、番鬼豆。其豆荚截面形似杨桃, 亦名杨桃豆。

据余朝文, 宋运淳, 刘立华在《四棱豆的核型和 G-带带型研究》一文中分析说: 四棱豆的核型公式为 $2n=18=4m+14sm(2SAT)$ 。其中第六、第八对染色体为中部着丝粒染色体, 其余 7 对为近中部着丝粒染色体。第七对染色体具有随体。其次缢痕位于染色体的亚中部, 与着丝粒相距很近, 其间为一小片段相隔, 次缢痕至端粒的臂很长。具有“小体—连接丝—大随体”结构。这与百合、蒜等植物相似, 染色体相对长度变异范围是 14.80%~7.39%。染色体绝对长度变化范围是 $5.33\sim2.52\mu m$ (微米)。第一对和第二对染色体、第四对和第五对染色体彼此间相对长度接近, 但带纹数目有差异, 前两者的差异在长臂, 后两者的差异在短臂。此外, 它们彼此间带纹的大小和分布也各不相同。第三对染色体短臂的相对长度较第五对的长, 但它只有 2 条带纹, 后者却有 3 条带纹。根据非同源染色体 G-带带型的不同, 可将它们准确区分。

第一节 起源

一、原产地

四棱豆, 还有许多别称、绰号。原为高温热带野生植物, 是一古老物种。人类栽培史已近 400 年, 品种日益增多。

四棱豆是起源于非洲和东南亚旧大陆。目前,只有非洲还有野生种的分布。

四棱豆属中,只有 *P. tetragonolobus*(L)DC 为栽培食用品种。其起源地点有 4 处:Burkill(1906)认为,它起源于马达加斯加、毛里求斯及非洲的东部海滨地区,于 17 世纪传播到亚洲的东南部,Masefield(1973)在上述这些地区都找到了这些品种;Vavilov(1951)认为,它起源于印度;而 Ryan(1972)和 Hymowitz&Boyd(1977)提出巴布亚新几内亚才是它的起源中心。四棱豆最大的多样化中心是巴布亚新几内亚和印度尼西亚、毛里求斯、马达加斯加和印度。其驯化中心至少有两个:一是巴布亚新几内亚和印度尼西亚高原,原产于这里的四棱豆不分枝、早熟、紫花,播种至开花需 57~79 天,茎、叶和荚均具有花青素,小叶以卵圆形和正三角形为多,荚长 6~26 厘米,薯块表面粗糙,种子和薯块的产量较低;二是在缅甸的中央平原及附近东南亚地区,属多年生,小叶卵圆形、三角形、披针形等,较晚熟,营养生长 4~6 个月,茎蔓缠绕生长,绿、紫绿或紫色,侧枝多,豆荚长 18~20 厘米,个别长达 70 厘米,对 12~12.5 小时长光周期敏感,根系容易形成块根。

依据人们开发和利用的不同,四棱豆可分为 3 类品种:一是以采收嫩荚为主的蔬菜型品种;二是以生产粮食和饲料为主的饲粮型品种;三是菜粮兼用的复合型品种。目前,我国大多数品种均属后一种品种。

二、栽培史

四棱豆作为一种珍稀物种,有其独特的植物学特征。其叶、茎、花、荚、根、种,呈现奇特而诱人的前景。

全世界共有四棱豆品种资源约 4 320 份。它已有 400 年的栽培历史。目前有 80 多个国家和地区对它进行研究和开

发。它于 19 世纪引入我国东南沿海地区,广西壮族自治区早在 20 世纪 30 年代就开始研究和利用,广东省、海南省、云南省西双版纳等地已有多年的栽培历史。1978 年,国际利用植物开发委员会把四棱豆列为第一要开发植物,相继组成了国际四棱豆指导委员会、国际四棱豆研究所和国际四棱豆研究协会,国际性的学术会议通过《关于“四棱豆”的开发研究及利用》论证报告,列为“21 世纪健康美食”。我国也成立了“中国四棱豆研究机构”,1977 年开始研究,1989 年大范围开始试种推广,湘、苏、浙、皖、鄂、渝、沪、川、赣等地种植栽培成功,90 年代越过黄河,在京、津、豫、鲁地区,甚至北纬 46° 的哈尔滨也能正常生长,吃上四棱豆鲜荚。在我国收集的四棱豆品种种源约有 50 份。专家刘俊松认为,在我国能收到四棱豆种子并能形成产量的地区为湖北省的丹江口、浙江省的平湖、江西省南昌等地,纬度跨度为北纬 $30^{\circ}\sim 32^{\circ}$ 。

第二节 形态特征

四棱豆为蝶形花的总状花序。子叶不出土,三出复叶。豆荚截面形似杨桃,长条四面体形,绿色或紫色,荚含种子 8~21 粒,圆球体,种皮光滑,有白、黄、褐、棕、红、黑等色。地上结豆荚,地下长块根(薯块),有固氮特性,为一年生或多年生攀缘草本或藤本。近几年我国除培育出了蔓藤搭架品种外还培育出直立不搭架品种、短蔓中间型品种及各部分与搭架攀缘蔓藤相似的品种。四棱豆各部位示意图 1-1。

一、叶

叶片是四棱豆一生中进行光合作用的器官,有赖于叶柄基部叶枕薄膜组织膨压的变化而自动调节角度,上午与光线垂直,中午与光线平行。由于四棱豆子叶不出土,顶土能力较