

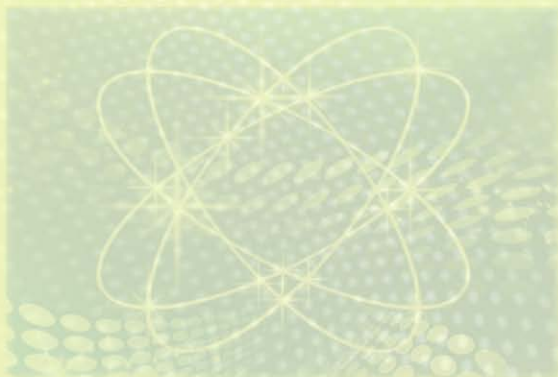
新农村农家书系

云南药用植物栽培技术丛书

薯蓣栽培技术

云南省农家书屋建设工程领导小组 编

郭华春 董志渊 编著



云南出版集团公司

云南科技出版社

新农村农家书系

云南药用植物栽培技术丛书

薯蓣栽培技术

云南省农家书屋建设工程领导小组 编

郭华春 董志渊 编著

云南出版集团公司

云南科技出版社

· 昆 明 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

薯蓣栽培技术/郭华春, 董志渊编著. —昆明: 云南科技出版社, 2009. 2 (2010. 6 重印)
(新农村农家书系)
ISBN 978 - 7 - 5416 - 2872 - 6

I. 薯… II. 郭… III. 薯蓣 - 栽培 IV. S632. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 018856 号

云南省农家书屋建设工程领导小组 编

云南出版集团公司

云南科技出版社出版发行

(昆明市环城西路 609 号云南新闻出版大楼 邮政编码: 650034)

云南雅丰三和印务有限公司印刷 全国新华书店经销

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 1.75 字数: 32 千字

2009 年 3 月第 1 版 2010 年 7 月第 2 次印刷

定价: 9.80 元

《新农村农家书系》编委会

总 顾 问：张田欣 高 峰

主 编：张德文

执行主编：李静波

编 委：谭敦寰 王超超 代孔利

郑 波 孙 琳 程小兵

何 萍 温 翔 王建明

刘 康 袁 莎 李永丽

吴 涯

《云南药用植物栽培技术丛书》编委会

主 编 龙 江

副主编 赵世坤

编 委（按姓氏笔画为序）

王乔忠 兰振水 陆开文 和振远

杨生超 杨 涛 张嘉硕 赵 仁

本册编著 郭华春 董志渊



序 言

推进社会主义新农村建设，是符合国情、顺应潮流、深得民心的历史选择，是统筹城乡发展、构建和谐社会的重要部署，是加强农业、繁荣农村、富裕农民的重大举措。党的十六届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展的第十一个五年规划的建议》，指出了建设社会主义新农村的重大历史任务，为做好当前和今后一个时期的“三农”工作指明了方向。党的十七大报告中指出：解决好农业、农村、农民的问题，事关全面建设小康社会大局，必须始终作为全党工作的重中之重。要加强农业基础地位，走中国特色农业现代化道路，建立以工促农、以城带乡的长效机制，形成城乡经济社会发展一体化新格局。中共云南省委、云南省人民政府《关于贯彻〈中共中央国务院关于推进社会主义新农村建设的若干意见〉的实施意见》是对我省新农村建设的具体指导。

新闻出版业“十一五”发展规划指出，要积极组织实施“农家书屋”工程，充分发挥政府、社会等各方面的力量。目前，“农家书屋”工程作为新闻出版总署的头号工程正紧锣密鼓地展开，受到广大农民群众的热烈欢迎，已成为新闻出版服务农村工作的一大亮点。为配合这项工程，云南省新闻出版局等部门按照省委、省政府关于建设社会主义新农村的部署和要求，紧密结合我省农业发展实际，适应农民群众接受能力和水平，组织编写并由云南科技出版社出版《新农村农家书系》，这是重视农



云南

药用植物

栽培技术丛书

业、支持农村、服务农民，助力我省新农村建设的实际行动，是推进新农村建设的具体举措。目的是在新形势下让广大农民朋友成为有文化、懂技术、会经营、遵纪守法的新一代农民。

《新农村农家书系》是云南科技出版社继《云岭新农民素质丛书》之后又一套服务于“三农”的农村图书。该书系第一辑由84种图书组成。而这84种图书，又由以下几个部分构成：劳动力转移技能篇、卫生防疫医疗篇、实用技术养殖篇、实用技术种植篇、农作物病虫害防治篇、新型农民素养篇。

本书系从云南实施“农家书屋”的实际出发，以贴近农村、贴近农民而精心设计。充分发挥新闻出版行业优势，制定切实可行的农民读书方案。注重持续发展，使“农家书屋”的图书让农民看得懂、用得上、留得住；每年都有新品种持续出版。技术内容突出农业结构调整与产业发展的要求，图书在内容上本土化、原创化。

农业丰则基础强，农民富则国家盛，农村稳则社会稳。希望社会各方面进一步关心、支持、参与新农村文化建设，推进“农家书屋”工程建设步伐，使“农家书屋”工程成为惠及广大农民群众的民心工程，推动我省农村走生产发展、生态良好、生活富裕的文明发展道路。



目 录

一、概 述	1
二、盾叶薯蓣	5
(一) 植物学特征	5
(二) 生物学特性	7
(三) 栽培技术	12
(四) 病虫害防治	16
(五) 采收及加工	20
三、山 药.....	21
(一) 植物学特征	21
(二) 生物学特性	23
(三) 主要栽培品种	26
(四) 栽培技术	27
(五) 病虫害防治	35
(六) 采收及加工	41
参考文献.....	44



一、概 述

全世界的薯蓣科植物约有 750 种，广布于热带至温带，以美洲和非洲的种类最多，亚洲其次，欧洲最少，我国仅有薯蓣属 1 属。薯蓣科同时具有单子叶植物和双子叶植物的某些原始性状，被认为较早的被子植物之一，可能出现在晚三叠纪或者早侏罗纪时代。薯蓣属 (*Dioscorea* L.) 植物是薯蓣科中最大的一属，本属约有 600 种，广泛分布于热带和温带地区，我国约有 49 种，主产于西南和东南部，为单子叶缠绕藤本植物，地下有根状茎或块茎，单叶或掌状复叶，互生，有时中部以上对生，叶腋内有珠芽（或叫零余子）或无，花单性，雌雄异株，很少同株，雄花有雄蕊 6 枚，有时其中 3 枚退化，雌花有退化雌蕊 3~6 枚或无。蒴果三棱形，每棱翅状，种子有膜质翅。根据薯蓣属 (*Dioscorea*) 各种间的亲缘关系可将其划分为 6 个自然组：根状茎组 (Sect. *Stenopora*)、丁字形毛组 (Sect. *Combilium*)、顶生翅组 (Sect. *Shannicorea*)、基生翅组 (Sect. *Opsophyton*)、复叶组 (Sect. *Lasiophyton*)、周生翅组 (Sect. *Enantiophyllum*)。

根据地下器官的形态，可将薯蓣属植物分为根状茎和块茎两大类，许多种类的地下块状茎是非洲、大洋洲



和东南亚地区重要粮食作物，我国也常作食品。薯蓣属植物可能是东南亚、非洲农业起源时最早被驯化的植物之一，约有 3.9% 薯蓣植物被驯化。薯蓣作为联合国粮农组织统计的 5 种薯类作物之一，目前在维护世界特别是非洲地区的粮食安全方面仍发挥重要作用，从 1990 年至 2002 年，薯蓣的年产量由于单产的提高稳步增加，虽然面积从 1990 年的 2.928×10^6 公顷下降到 2002 年的 2.221×10^6 公顷，但总产却从 2.945×10^7 吨增加到了 3.810×10^7 吨，其中 90% 产量来自非洲的薯蓣 *D. cayenensis - roundata* Complex，其次来自广泛分布于世界热带和亚热带地区的 *D. alata* 等食用薯蓣。

在我国分布的薯蓣属植物中也有许多种类具有重要的经济价值。薯蓣 (*D. opposita*) 为中药材山药的原植物，薯蓣的干燥块茎自《神农本草经》就列为上品，主要有补脾养胃，生津益肺，补肾涩精的功效，以河南新乡等地栽培的“怀山药”为地道药材，另外，粉草解 (*D. collettii* var. *hypoglauca*)、绵草解 (*D. spongiosa*)、福州薯蓣 (*D. futschauensis*)、穿龙薯蓣 (*D. nipponica*)、黄独 (*D. bulbifera*)、薯蓣 (*D. cirrhosa*)、七叶薯蓣 (*D. esquirolii*)、光叶薯蓣 (*D. glabra*)、黄山药 (*D. panthatica*)、山葛薯 (*D. chingii*)、日本薯蓣 (*D. japonica*)、无翅参薯 (*D. exalata*)、盾叶薯蓣 (*D. zingiberensis*)、小花盾叶薯蓣 (*D. parviflora*)、蜀葵叶薯蓣 (*D. althaeoides*)、毛芋头薯蓣 (*D. kamoensis*)、山草



解 (*D. tokoro*)、高山薯蓣 (*D. henryi*)、毛胶薯蓣 (*D. subcalva*) 等也可作药用；热带和亚热带地区栽培的甜薯 (*D. esculenta*)、参薯 (*D. alata*)、无翅参薯 (*D. exaltata*)、褐苞薯蓣 (*D. persimillis*)、日本薯蓣 (*D. japonica*)、有刺甘薯 (*D. esculenta* var. *spinosa*) 和温带地区普遍栽培的薯蓣 (*D. opposita*) 常供蔬菜食用；黄独 (*D. bulbifera*)、参薯 (*D. alata*)、薯蓣 (*D. opposita*)、五叶薯蓣 (*D. pentaphylla*)、粘山药 (*D. hemsleyi*) 可作为提取淀粉的植物；薯蓣 (*D. cirrhosa*) 为我国中南、西南和台湾地区的特产，块茎中糯质含量高达 30.7%，可提制栲胶及作酿酒的原料，此外还含有一种酚类化合物，是较好的止血药；毛胶薯蓣 (*D. subcalva*) 的根茎含有薯蓣胶，可作为黏合剂。更重要的是在薯蓣属根状茎组中，多种植物含有薯蓣皂苷元 (*Diosgenin*)，它是合成避孕药及生产甾体激素类药物的重要原料。

薯蓣皂苷是 1936 年 Fujii 和 Matukawa 首先发现，1943 年 Marker 和他的同事发现薯蓣皂苷是合成可的松及其他激素类药的原料。由于薯蓣皂苷元与激素相近似，可作为半合成各种激素药物的原料，日益受到重视，目前已成为国内外半合成各种激素药物的主要原料。

中国是根状茎组的分布中心，约有 17 种 1 亚种 2 变种，其中盾叶薯蓣 (*D. zingiberensis*)、小花盾叶薯蓣 (*D. parviflora*)、穿龙薯蓣 (*D. nipponica*)、蜀葵叶薯蓣 (*D. althaeoides*)、三角叶薯蓣 (*D. deltoidea*)、圆



果三角叶薯蓣 (*D. deltoidea* var. *orbiculata*)、黄山药 (*D. panthaica*)、山萆薢 (*D. tokoro*)、纤细薯蓣 (*D. gracillima*) 等 9 种具有较高的皂素含量, 另外, 墨西哥产的多花薯蓣 (*D. floibunda*)、菊叶薯蓣 (*D. composita*)、小穗花薯蓣 (*D. spiculiflora*) 也具有较高的薯蓣皂苷。

本书将以甾体药源植物盾叶薯蓣和山药为主来介绍薯蓣的基本栽培技术。



二、盾叶薯蓣

盾叶薯蓣为薯蓣科多年生缠绕性草本植物，又名黄姜、火头根等，为我国特有种，主要分布在河南南部、陕西秦岭以南、湖南、湖北、四川等省，其根茎含 1.1% ~ 16.5% 的薯蓣皂苷元，是合成甾体激素类药物的主要原料。

（一）植物学特征

草质缠绕藤本，分为地上部茎和地下部根状茎。地上茎左旋，光滑无毛，有时在分枝或叶柄基部两侧微突起或有刺，地上茎绿色或紫色。地下部根状茎横生，近圆柱形，指状或不规则分枝，外皮褐色，断面黄色，质细而嫩，干后粉质。单叶互生，叶片厚纸质，长 1.2 ~ 1.5 毫米，宽 0.8 ~ 1.0 毫米，三角卵形、心形，通常 3 浅裂或 3 深裂，中间裂片三角状卵形或披针形，两侧裂片圆耳状或长圆形，两面光滑无毛，表面绿色，常有不规则斑块。花单性，雌雄异株，雄花序穗状，单生，或 2 ~ 3 花序簇生于叶腋，雄花无梗，2 ~ 3 朵簇生，仅 1 ~ 2 朵发育，花被紫红色，雄蕊 6 枚，花丝与花药等长。雌花序与雄花序相似，雌花具花丝状退化雄花，蒴果三



云南

药用植物

栽培技术丛书

棱形，每棱翅状，长 1.2 ~ 2.0 厘米，宽 1.0 ~ 1.5 厘米，蒴果内有种子 6 枚，着生于每室中轴的中部，成熟时褐色，周围有薄膜状翅。花期 5 ~ 8 月，果期 9 ~ 10 月。



图1 盾叶薯蓣主要植物学特征

1. 地上部分 2. 根状茎 3. 雌花序 4. 雄花序



(二) 生物学特性

1. 盾叶薯蓣生长环境

盾叶薯蓣的生长、根茎产量及薯蓣皂苷元含量均与生长环境紧密相关。

(1) 海拔。

低山河谷具有显著的温暖湿润的气候特点，是盾叶薯蓣主要分布地带。从薯蓣皂苷元含量来看，适宜盾叶薯蓣生长的海拔高度也同样适宜于其薯蓣皂苷元的积累，高薯蓣皂苷元含量的植株主要分布在 450 ~ 750 米的海拔带。

(2) 光照。

盾叶薯蓣在全光照或稍遮蔽的环境条件下都能正常生长。一般在阳光充足的条件下生长健壮，产量高。光照过强或过暗均不利于盾叶薯蓣的生长。盾叶薯蓣生长要求年日照时数达 1750 小时以上。

(3) 温度。

盾叶薯蓣不耐严寒，喜温暖环境。春季地温高于 10℃ 时，地上茎开始萌发，秋季气温低于 15℃ 时，地上部开始枯萎，最适宜生长的温度为 15 ~ 25℃。盾叶薯蓣 8 月下旬至 9 月中旬进入开花授粉期后，日平均气温 ≤ 18℃，且连续 2 天时间，即可出现冷害。

(4) 水分。

盾叶薯蓣在湿润土壤环境中生长旺盛，具有一定耐旱性，但土壤积水或涝渍易引发病害严重发生或植株死亡。



(5) 土壤。

盾叶薯蓣常生长在山坡石灰岩的稀疏灌木丛中以及由变质岩和石灰岩发育成的山地棕壤和黄壤上。薯蓣皂苷元含量与其生长土壤类型及 pH 值有关。高含量单株大都分布于黄棕壤和钙质紫色土中，近微酸土壤环境中生长的植株薯蓣皂苷元含量较高。

2. 盾叶薯蓣生长物候期

4 月上旬播种，出苗期为 5 月中旬。5 月下旬至 6 月下旬地上部分开始迅速生长。7 月中旬开花结实，8 月上旬雄花枯萎，根状茎在雄花枯萎之后约 8 月中旬开始生长膨大，一直持续到地上部分已枯萎，生长颜色由乳白色逐步过渡到浅黄色。11 月上旬进入休眠状态，经过休眠后的盾叶薯蓣根状茎的颜色变成黄褐色，见表 1。

表 1 盾叶薯蓣生长物候期（引自刘建军等，2007）

观测项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
种植期				—								
萌芽出苗期				—								
地上部分迅速生长期					—							
开花结实期							—					
地上部分枯萎期								—				
根状茎膨大期									—			
休眠期											—	

3. 薯蓣皂苷元在植株中的分布

盾叶薯蓣地下部根状茎是薯蓣皂苷元合成和积累的器官。盾叶薯蓣根状茎顶端的生长点由鳞片包被，其衍生细胞分化为原表皮、基本分生组织和散生的原形成层束，以后分化为表皮、基本组织和散生的维管束构成的初生结构。根状茎顶端下方的原表皮内存在初生增厚分生组织，其细胞不断向内分裂和其衍生细胞的体积增大使根状茎能够迅速增粗。分化后的根状茎主要由周皮、基本组织和散生的维管束构成。周皮由木栓层、木栓形成层和栓内层组成，基本组织由薄壁细胞组成，维管束属于有限维管束。薯蓣皂苷主要存在于基本组织薄壁细胞中。原分生组织和原形成层不含薯蓣皂苷，维管束的木质部和韧皮部中的韧皮纤维也无薯蓣皂苷的分布，韧皮部的生活细胞和维管束鞘细胞有薯蓣皂苷的积累。近顶端的基本分生组织细胞内薯蓣皂苷不形成液滴，随着细胞分裂逐渐停止，细胞内开始形成含薯蓣皂苷的液滴，反映皂苷是在成熟细胞内积累。其中，有小型维管束分布的基本组织中薯蓣皂苷的积累与分布最丰富，2年生根状茎中薯蓣皂苷的含量比1年生的高。

4. 影响薯蓣皂苷元含量的主要因子

(1) 不同植株。

盾叶薯蓣为异花授粉植物，不同植株间遗传背景差异明显，导致不同单株的薯蓣皂苷元含量差别较大，种茎薯蓣皂苷元含量高，子茎薯蓣皂苷元含量也高，含量