

木薯栽培与利用

梁光商

广东科技出版社

木薯栽培与利用

梁光商 编著

广东科技出版社

内 容 简 介

本书阐述了世界木薯生产发展概况；木薯的形态机能，生态环境，生长发育；木薯的选育种和优良品种；木薯的栽培实践，收获加工，综合利用，以及氰酸的性状、含量和除去方法等。可供农业院校有关专业的师生、农林场技术人员、农村社队干部、知识青年、农业科学实验小组成员和广大社员群众参考。

木薯栽培与利用

梁光商 编著

*

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4.25印张 90,000字

1981年2月第1版 1981年2月第1次印刷

印数1—1,500册

书号16182·27 定价0.39元

前 言

木薯是热带作物，原产于南美洲巴西。在16世纪末叶以后，传播到其它热带和亚热带地区，现已分布到世界南北纬30度以内的地带，是世界三大薯类（马铃薯、甘薯、木薯）作物之一。

木薯的抗逆性强，适应性广，高产优质，在粮食、饲料和工业原料上，有多种多样的用途，与农、林、牧、副、渔的关系很大，经济价值很高。在热带和亚热带地区发展木薯生产，对国民经济的发展有重要意义。

木薯从野生植物到栽培作物，已有悠久的历史。在史前时代，南美洲的劳动人民就已开始种植木薯。从当地的古代文化遗址中发掘出土的文物，如绘画有木薯根丛图形的陶器等，据考证是距今4000年前以巴西为中心的热带南美洲各地劳动人民创造出来的。

木薯在南美洲虽然有悠久的栽培历史，但在旧大陆的传播栽培，只有300多年。现在它的分布地区很广，栽培面积很大，生产发展很快。

全世界木薯栽培面积，据联合国粮农组织统计，1948～1952年平均为0.96亿亩，每亩产量为1013斤；到1967年为1.4亿亩，每亩产量为1173斤；1967年比前一时期面积增长31%，亩产量增长15%。到1976年面积为1.7亿亩，每亩产量为1204斤，1976年比1967年的面积增长21%，亩产量增长2.6%。

我国木薯于1820年由广东省开始从南洋引入种植，迄今只有160年的历史。在1961年，全国木薯的栽培面积为548万亩。以广东、广西为最多；福建、台湾次之；江西、湖南、贵州、

目 录

第一章 木薯生产发展概况

- 第一节 木薯栽培的起源分布…………… (1)
- 第二节 木薯生产的经济意义…………… (4)
- 第三节 生产现状和发展前景…………… (8)

第二章 木薯的形态机能

- 第一节 木薯地上部器官的形态机能…………… (11)
- 第二节 木薯地下部器官的形态机能…………… (18)
- 第三节 木薯地上部器官与地下部器官
的关系…………… (22)

第三章 木薯的生态环境

- 第一节 气候因子与栽培季节…………… (25)
- 第二节 土壤条件与地力利用…………… (35)
- 第三节 生物群落与环境调节…………… (43)

第四章 木薯的生长发育

- 第一节 生长周期…………… (49)
- 第二节 生长习性…………… (51)

第五章 木薯的选育种和品种

- 第一节 木薯的选育种…………… (62)
- 第二节 木薯的品种…………… (75)

第六章 木薯的栽培实践

- 第一节 发根出苗期的栽培管理与保证
株数…………… (81)
- 第二节 伸长结薯期的栽培管理与增加
薯数…………… (92)
- 第三节 块根膨大期的栽培管理与提高
薯重…………… (96)
- 第四节 木薯的收获和留种…………… (99)

第七章 木薯的加工利用

- 第一节 产品成分…………… (104)
- 第二节 加工切片…………… (109)
- 第三节 加工制粉…………… (110)
- 第四节 综合利用…………… (114)

第八章 木薯的氰酸及其防除

- 第一节 氰酸的性状与毒害…………… (121)
- 第二节 植株中氰酸的分布…………… (125)
- 第三节 影响木薯氰酸含量的因素…………… (127)
- 第四节 氰酸的除去方法…………… (129)

第一章 木薯生产发展概况

木薯是热带作物，原产于南美洲巴西。由于木薯具有适应性强，耐旱、耐瘠，病虫害少，高产优质，用途很广等特点，它的栽培地区不断扩展，现已由热带南美洲传播到世界南北纬度30度以内的热带和亚热带地区，成为世界三大薯类（马铃薯、甘薯、木薯）作物之一，大有发展前途。

第一节 木薯栽培的起源分布

一、栽培起源

木薯又称树薯、树番薯、木番薯。是大戟科 (Euphorbiaceae) 木薯属 (Manihot Mill) 多年生的亚灌木植物，学名 *Manihot esculenta* Crantz。由于它的茎干高大，是亚灌木，块根结构似甘薯，所以通称木薯。

木薯是在1753年林奈定了学名，到1827年波尔订定为：*Manihot utilissima* Pohl。后又经克连特斯订正为：*Manihot esculenta* Crantz。从此木薯在植物学上取得了正确的地位。有人根据木薯块根中的有毒（氰酸）无毒，定名为苦种木薯 (*Manihot utilissima pohl*) 和甜种木薯 (*Manihot palmata* Muel) 两个亚种，这是不正确的。因为木薯块根的毒素含量，由于栽培环境不同而有很大变化。从块根的苦味、甜味来定亚种学名，则易引起混

乱。但从甜、苦品种的地理分布和栽培利用习惯，区分甜、苦类型，则是可以的。据调查，在南美洲沿安第斯山系之北到东南，隐约着一条分界线，在这分界线以西，大部分是甜种木薯；分界线以东，大多数是苦种木薯。

在哥伦比亚的马格达雷那河以西，只有甜种木薯；在这条河流以东，则甜、苦木薯都有种植。在南美洲各地新育成的品种，也有分为甜品种和苦品种的，甜的不用经过除去氰酸的处理，就可以直接煮熟，安全食用。苦的非经处理，除去氰酸，就不能食用。所以，在生产上，根据习惯也可以分为甜品种和苦品种。

从木薯属植物的分布状况，可以考证木薯栽培的起源。据调查，木薯属植物不下150种，全部分布于美洲，其中大部分在巴西。在旧大陆则未发现过。早在1637年，有一个旅行家，已在巴西找到9个木薯栽培品种。到现代，在巴西就有600个品种，在哥伦比亚及委内瑞拉约各有50~70个品种。圭亚那、秘鲁和西印度群岛各地，木薯栽培品种分布也不少。可知木薯在南美洲已有悠久的栽培历史。

从木薯加工用具和出土文物等，也可以考证木薯栽培的起源。在巴西亚马孙河流域的图皮（Tupi）族人民，以及圭亚那和委内瑞拉人民使用的一种压榨木薯苦汁的篮子“梯比梯（Tipiti）”，这可能是在南美洲东北部的劳动人民最初创造出来的。因为在那里所分布的木薯，苦品种比甜品种多，所以，他们创造了这种除去木薯毒素成分的原始工具。

在秘鲁近海岸地方出土的陶器（瓶子），绘有木薯根丛图形，一般认为是在4000年前的劳动人民创造的。在哥伦比亚发现煮木薯用的陶土盘碎片，据考证是在公元前1000年左右的遗物。在墨西哥东北部的达茂里柏斯山脉的洞穴中，发

掘出木薯的叶片和种子，据考证是2100年前的“拉古纳”(Laguna)文化遗留的真实的木薯遗物。

从上述木薯的名称演变，植物分布和出土文物等，都可证明巴西是木薯的原产地。从墨西哥到阿根廷和西印度群岛地带的木薯，约有4000年左右的栽培历史。

二、传 栽 分 布

南美洲和西印度群岛的劳动人民在16世纪初、中叶已开始用木薯粉制面包。到18世纪初叶，已有如流行于今日一样的木薯精粉。到1777年已能从木薯的块根中抽出麻醉性的液体(氰酸)，经煮后浓缩，成为一种防腐剂卡沙立(Cassassop)，能使肉类长期保持不坏。並已知道甜品种为无毒性的。到1792年巴西开始有少数木薯粉输出外国。1796年已能分辨木薯的甜品种和苦品种。1832年已知木薯的毒汁经发酵后，才变为麻醉性的液体。但木薯在南美洲和西印度群岛的分布，直到19世纪初叶才得明了。

北美洲的木薯栽培 在地理上，北美洲和南美洲接近，但木薯传播栽培则较晚。美国于1860年开始引入木薯在佛罗里达州栽培。到1895年开始建立大规模的淀粉制造工业。其后，在佐治亚州、德克萨斯州也发展了木薯的栽培。

非洲的木薯栽培 在16世纪末叶，由西班牙和葡萄牙人的探险殖民，先后把木薯传入非洲西海岸几内亚湾沿岸和刚果河流域地区栽培。到18世纪末叶传播到东海岸的莫罗尼、马尔加什和桑给巴尔各地栽培。再从两边海岸传入内陆，而相遇于坦噶尼喀湖周围沿岸地区。直到19世纪中叶，才逐渐扩展起来，现已分布到非洲南北纬15度之间的地带。有不少国家和地区以木薯为主要粮食作物。

亚洲的木薯栽培 斯里兰卡于1786年，印度于1794年，印度尼西亚于1800年，马来西亚于1840年开始栽培木薯。

中国的木薯栽培 据广东省高州县《县志》记载：“有木薯，道光初（道光元年即公元1820年）来自南洋，干高数尺，根即薯，可磨粉，可煮食，必切片水漂三、五日，方不毒人”。高州的群众传说，当太平天国时代（1851~1863年），乡人响应太平军支队起义时，多在山中掘取木薯用火煨熟充食。从而证明我国的木薯是在1820年以前开始在广东省栽培的，至今已有160年的历史。在1900年已有《种木番薯法》（梁廷栋）的专书刊行。我国的木薯以在广东、广西两省（区）栽培最多，台湾、福建、湖南、贵州、云南等省次之。近年来，经过北移试种，湖北、江西、浙江、四川各省有较小面积的栽培。

华南热带作物研究院（1960~1961年）与长江流域及其以北各省有关单位协作进行北移试种木薯，从北纬30度到北纬39度20分之间的9个地点试种结果，认为我国淮河、秦岭以南的长江流域地区，在气候条件上可以满足木薯早熟品种生长的需要，产量和品质正常，可作经济栽培。

第二节 木薯生产的经济意义

木薯在栽培利用上，表现出它的经济价值很高，被称为“先锋作物”，“开荒作物”，“淀粉之源”，“酒精之源”。木薯在粮食、饲料、工业原料等各方面，都有多种多样的利用价值。从世界上木薯的产销情况，也反映出木薯生产有重要的经济意义。

一、适应性强

木薯性耐旱瘠，在年雨量300毫米的地区也能正常生长。不论平原、丘陵、山地；熟地、荒地；砂土、壤土、粘土都能适应。特别是新开荒地，不适宜种植其它作物的，首先栽培木薯，都可获得高产稳产。

木薯植株的根系和块根广伸土壤中，穿透土壤的能力很强，种在新垦荒地，有使土壤松软熟化，改良土质的效果。

在林地间作木薯，通过栽培管理，可提高幼林的成活率达90%以上，促进幼林生长率达15%，缩短林木成材年限二、三年。这就表现出以粮带林，以林促粮，以短养长，以农养林，粮林并举的优越性。在山区，田地较少，大力栽培木薯，有利于林地产粮和夺取粮林双丰收。

二、高产优质

木薯以高产稳产著称。例如广东省徐闻县龙塘公社华林大队于1972年种植木薯900亩，平均亩产量8000斤。高州县泗水公社于1960年种植木薯一年生单株薯重204斤，二年生单株薯重326斤。

华南热带作物研究院曾作木薯、甘薯、竹芋、蕉芋的产量比较试验，结果亩产鲜薯依次为：4468，1413，1739，1220斤；亩产淀粉依次为：1251，255，453，316斤。以木薯的产量最高。

我国薯类和谷类平均产量，以每亩产品产生热量计算，粟17.3万卡，玉米33.3万卡，稻谷36.6万卡，甘薯44.0万卡，木薯74.0万卡。也以木薯所产生的热量为最高。

木薯的营养成分，含蛋白质1.14%，脂肪0.48%，粗纤

维1.89%，淀粉32.87%，每公斤产生热量1460卡，比甘薯淀粉（19.14%）产生的热量（1170卡）高得多。

三、用途广、收益大

木薯块根所含营养成分丰富，宜于作粮食用。一般认为食木薯较耐饱，就是由于木薯产生热量较多。鲜薯或干片煮熟食用时，则因纤维素较多，不如甘薯适口。但制成精粉时，纤维素和其它杂质已除去，食之易消化。可用木薯精粉代替米和麦粉作粮食用。在非洲有47%的人口以木薯为主要粮食。在我国木薯产区，常有称木薯为“铁庄稼”，“铁饭碗”的。在山区种植木薯有二年生、多年生的，块根在地下生长两年以上，等于在地下贮藏粮食，因之，群众称它为“地下粮仓”。

木薯淀粉的粒径（长径×短径为15×13微米）最小，（马铃薯55×36微米，甘薯23×20微米），糊化温度（70℃）不高，1%淀粉液在25℃时的粘度为1.30，因此，它在工业上的用途很广。可制酒精、葡萄糖粉和针液、粟胶糖。又是制化妆品、三合板以及油漆、纺织、电池、火柴、采矿、冶炼、制纸等的良好原料。

木薯块根经过制粉、制酒后，薯渣可作家畜家禽饲料。用木薯干片煮熟养猪，更是经济实用。可见木薯是良好的饲料作物。

木薯叶富含各种营养物质（见第八章），鲜叶中含蛋白质8%。嫩叶经浸水除去氰酸后，可作蔬菜食用。在非洲有用木薯嫩叶作蔬菜食用的习惯。木薯鲜叶或干叶经浸水除去氰酸后，可养猪、养兔、养鱼和养蓖麻蚕。

木薯的茎可作种苗用，也可供制纸或作燃料用。收获后

的老种茎可作种苗用或供制粉、制酒用。

用木薯制粉时,冲洗放流的废水可引灌稻田,肥效很好。木薯粉厂排出的废水沉淀物质的氮素含量为干物质的3.6%,约相当于花生麸含氮量的一半。这是很好的氮素肥料。不过这种废水沉淀物质酸性很强,应加石灰中和酸性后才能施用。

木薯的经济产量高,生产纯益大,块根、茎、叶的经济价值已高,而块根经加工制粉、制酒、制葡萄糖等,经济价值更高。例如广西国营西江农场1978年种植木薯8947亩,亩产1000斤,加工生产淀粉348.8吨,葡萄糖浆269.9吨,白酒168.9吨,收益很大。

木薯也存在缺点,在生产上要注意改进的是:①木薯的生长期长,对于土地利用不经济,必须实行间作、套种,达到一年二熟或三熟,以增收益。②木薯吸肥力强,消耗地力大,特别是连作木薯,显著减产。必须实行轮作,多施有机质肥料,间种绿肥或豆科作物,以维持和提高地力。③在坡度大的荒地、荒山垦植木薯,容易造成水土流失。必须实行等高线带垦,修筑梯级地种植木薯,以保持水土。④木薯块根不耐贮藏,收获鲜薯经三、四日即起变质,开始腐烂。必须按照面积,在产地附近地区设置加工制粉工厂,及时收获加工。并且按照工厂日需鲜薯数量次第收获。如在有霜害地区,霜期到而加工工厂不能及时吸收时,则先收地上部,留地下部在大田未收,不露空气,不易冻坏,如时间不长,不致烂薯,可随收随加工。⑤木薯块根和叶片含有或多或少的氰酸,误食未经除毒处理的薯或叶,则会造成中毒。必须浸水除去氰酸,然后食用或作饲料。

第三节 生产现状和发展前景

一、世界木薯生产概况

据联合国粮农组织统计，1976年全世界木薯栽培面积11,617,000公顷（1.74亿亩），比1967年（1.40亿亩）增长23%，每公顷产量9035公斤（每亩1204斤），比1967年（每亩1173斤）增长2.6%。

全世界各大洲木薯栽培面积，以非洲最多，占全世界木薯总面积52.2%；亚洲次之，占24.1%；南美洲又次之，占22.4%；中北美洲很少，只占1.0%；大洋洲最少，只占0.3%。

非洲的木薯栽培面积，以尼日利亚最多，扎伊尔、坦桑尼亚次之，其它更次之。

亚洲的木薯栽培面积，以印度尼西亚最多，泰国、印度次之，其它更次之。

南美洲的木薯栽培面积，以巴西最多，哥伦比亚、圭亚那次之，其它更次之。

北中美洲的木薯栽培面积，以古巴最多，海地、多米尼加次之，其它更次之。

大洋洲的木薯栽培面积，以斐济最多，巴布亚、汤加群岛次之，其它很少。

世界上五大木薯生产国家是：巴西、印度尼西亚、扎伊尔、尼日利亚和坦桑尼亚。

二、我国木薯生产现状

我国木薯栽培面积，据1961年统计为 548 万亩，以华南为最多。

广东省的木薯栽培面积，在1943年为 50.17 万亩。解放后逐年增加，到1972年达251万多亩，比 1943 年增加五倍多。1972年广东省各地区木薯栽培面积，以肇庆地区最多，85万多亩；湛江地区次之，49万多亩；韶关、梅县、汕头、惠阳、佛山、海南各地区共计 116 万多亩。全省大型机械加工制粉厂，曾发展到56个。产品销流国际市场。广东东莞粉厂的“红牌”生粉，在东南亚以及东欧各国享有盛誉。木薯叶干粉有输往日本；粟胶糖品大量输往英国。1978年梅县地区扩种木薯达60万亩，比1977年增加2.7倍；冬收木薯干片8000多万斤，比上年增加3倍。又如信宜县平塘公社长径生产队1978年冬收木薯干片，按人口平均每人600斤。这是一个地区和一个生产队的木薯生产最好的范例。

广西于1962年种植木薯达 238 万亩，大型机械加工制粉厂曾发展到29个。产品销流国内外。

福建省种植木薯已有60多年的历史，于1961年木薯栽培面积达10万多亩。台湾省于1929年开始种植木薯，1961年达15万亩。云南省河口、德宏各地于1960年种植木薯达3万亩。贵州省于1942年开始种植木薯，到1961年达9500亩。湖南省于1941年、浙江省于1954年、江西省于1959年开始种植木薯。这几省的木薯栽培面积，在60年代大约每年共有5000亩左右。

湖北、安徽、江苏、陕西、山东、辽宁、四川、河北各省，于1960~1961年试种木薯，早熟品种亦能正常生长，可

以继续试种。

三、我国木薯生产发展前景

我国木薯的分布地带，是以北纬23.5度（北回归线）以南的热带和南亚热带的一部分地区，约有50万平方公里的面积，占全国陆地总面积5.31%，这是木薯的主产地带。北纬30度以南，北回归线以北，是木薯的推广地带，特别是湘赣接壤一带的丘陵红壤地区，最宜发展木薯生产。北纬40度以南，北纬30度以北，是木薯的试种地带，可继续试种早熟品种。

我国木薯的发展方向，主要是改良品种，改进栽培，结合五业，综合利用。①育种目标：选育早熟、矮生、抗病、高产、淀粉含量和蛋白质含量高、氰酸含量低的优良品种。②栽培技术：研究轮栽、间作、套种，发展一年二熟三熟，特别是要安排豆科作物与木薯轮、间、套作，以培养地力。③五业并举：结合农林牧副渔配置生产，以木薯促进早粮、林粮、饲料、副业、养鱼、养蚕（木薯蚕）的生产。④扩充利用：木薯除在粮食、饲料、工业原料等方面，提高利用价值和广开用途之外，最近美国有人提出用木薯淀粉制造酒精作燃料，以解决能源危机，这是值得研究的。

总之，木薯生产，可促进农村人民公社农林牧副渔五业和食品工业的发展；增加木薯产品外销，又可以换取外汇，支援社会主义建设，促进农业现代化，所以木薯生产具有美好的发展前景。

第二章 木薯的形态机能

木薯是大戟科木薯属、多年生的亚灌木植物。研究木薯植物的形态、构造和机能，认识它的各个器官的相互关系，以及地上部器官与地下部器官的关系，就能掌握木薯生长发育规律，为高产栽培打下基础。

第一节 木薯地上部器官的形态机能

一、茎的形态机能

木薯是用种茎繁殖，在育种上也可用种子繁殖。种茎插植后，可由节上的腋芽生长成为茎。木薯植株的形态如图1。

（一）茎的形态

木薯是亚灌木，茎木质，直立，高1~5米，直径粗约2~6厘米。老茎基部为圆形或近圆形，中上部嫩茎成五棱形。茎上有的有分枝，有的无分枝，因品种和环境条件而异。如东莞县的红尾种木薯，茎上有四、五次分枝，而尖尾种木薯，则不分枝。分枝有二叉分枝和三叉分枝，都是由于顶芽生长停止，其下两个节或三个节的节间缩短，紧贴密接，各个节上的腋芽发育成长起来的。第一次分枝后，有些品种发生多次分枝，是以二叉或三叉的方式次第分枝。开始分枝的位置有高有低，时间有迟有早，均因品种而异。茎色也因品种和茎老嫩而异。老茎有青、黄、褐等色；嫩茎有