

甘薯的加工利用

戴行鈞編



輕工業出版社

內 容 介 紹

在全国农业生产大跃进，薯类大丰收中，尤以甘薯的产量特别巨大，如何更好地加工利用，是轻工业生产中重要任务之一。也是农村人民公社办工业的主要项目之一。为了全面地、系统地介绍甘薯的加工利用的方法和方向，以供广大农村和轻工业生产者参考起见，特编印本书。

本书内容分绪言、性状、贮藏、食用、干制、加工、综合利用等七章，每章中分节详述各种加工利用的方法，如食用章内介绍了甘薯作主食、糕点、甜食等的详细方法，在加工一章内介绍了用甘薯加工做各种主要食品、轻工和化工原料用品的项目约二十项，在每一项目内又分述各种具体加工方法。

本书供各地人民公社、各农场、粮食加工厂、食品加工厂参考。

甘 薯 的 加 工 利 用

戴行鈞 編

*

轻工业出版社出版

(北京市广安门内白夹路)

北京市书刊出版业营业登记证出字第099号

轻工业出版社印刷厂印刷

新华书店科技发行所发行

各地新华书店经销

*

787×1092毫米1/32·2 $\frac{22}{32}$ 印张·58,000字

1960年8月第1版

1960年3月北京第1次印刷

印数:1—4,000 定价:(10)0.39元

统一书号: 15042·985

甘薯的加工利用

戴行鈞編

輕工業出版社

1960年·北京

目 錄

第一章	緒言	4
第二章	性狀	6
第一節	形態	6
第二節	成分	7
第三節	品種	8
第四節	特性	9
第三章	貯藏	11
第一節	貯藏條件	11
第二節	貯藏方式	13
第三節	貯藏期中的變化	14
第四節	薯干的貯藏	14
第四章	食用	15
第一節	營養價值	15
第二節	生薯處理	17
第三節	簡單食法	18
第四節	作主食	19
第五節	作糕點	20
第六節	作菜肴	22
第五章	干制	23
第一節	干制的必要	23
第二節	普通薯干	24
第三節	薯粉	26
第四節	薯米	27
第五節	蒸熟薯干	29
第六節	脫水甘薯及速煮甘薯	29
第七節	壓榨脫水及滲吸脫水	31
第八節	有限發酵的脫水甘薯	32
第九節	冷凍脫水甘薯	32
第六章	加工	33
第一節	加工的原則	

第二节	淀粉	33
第三节	粉絲	40
第四节	粉皮	43
第五节	飴糖	45
第六节	糖漿	49
第七节	淀粉糖	53
第八节	葡萄糖	55
第九节	甜醬	57
第十节	醬油	59
第十一节	食醋	60
第十二节	酒曲	61
第十三节	甜酒	63
第十四节	黃酒	64
第十五节	白酒	65
第十六节	酒精	68
第十七节	檸檬酸	72
第十八节	丙酮、丁醇	75
第十九节	乳酸	77
第二十节	酵母	78
第七章	綜合利用	80
第一节	綜合利用的重要性	80
第二节	薯叶食用	81
第三节	飼料	81
第四节	粉渣、糖渣制醬	83
第五节	薯渣制曲	83
第六节	粉渣制醋	84
第七节	薯渣制糖	84
第八节	薯蔓制糖	85
第九节	薯皮釀造	85
第十节	烂薯釀酒	86

第一章 緒 言

在全国农业发展綱要修正草案中指出：“根据需和民食习惯适当地发展玉米和薯类等高产作物”这正說明薯类的重要性。在薯类丰收后，不但能保証“对緩和我国粮食及飼料的紧张情况将有重要作用”，而且也提供給輕工业以丰富的原料。尤其在农业大跃进后，主粮均已丰收，薯类供作輕工业原料的比例将更大。

薯类比較容易腐烂，貯藏很困难，而且貯藏期間变化也大，所以除了为留种子及部分食用要貯存外，应創造条件，設法迅速在收获后加工处理，因此甘薯的加工利用問題，也就显得特別重要。

甘薯的名称很多，有山芋、番薯、紅薯、白薯、紅苕、甜苕、山藥、地瓜等名称。是旋花科一年生或多年生草本植物。其特点是易于生长和亩产量高。無論在耐旱、耐瘠、耐酸、耐碱各方面，以及对风雪和虫畜殘害的忍受性都强；而且种植期的要求并不严格，只要种植期气温在 15°C 以上，生长期气温不降到 2°C 以下，則不分四季都可种植。在遭受自然灾害后，不能种植其他作物时，甘薯仍可补种，它是一种补救誤期种植的作物，也是一种救災星荒作物。

甘薯种植地区，只要是无霜的季节，能在緯度相距很大的地区內种植。根据文献記載，甘薯可在山地傾斜角达 $45^{\circ}\sim 70^{\circ}$ 的陡坡上栽种，这是其他粮食作物所不及的，所以可充分利用土地。就产量而言，甘薯为一切高产作物之冠。

我国农村中，对甘薯一般都很熟悉，因甘薯传入我国已

有360多年，而且北至东北，南至海南島，都有种植。不过一般都不把它当作主要作物播种，而把它看成备荒作物。就全国范围而言，过去总产量也并不是最多的。所以甘薯在利用上，过去主要就是作为食用。而且仅仅掺入主粮内或代替主粮食用，方式也很单调。甘薯在秋收后主要用来鲜食，而在其他各季节则多为由土法干制的薯干，在工业上很少用它的。

在甘薯的成份中，主要的是淀粉，而被利用的也就是淀粉。无论食用或转制其他工业品，都是利用甘薯中丰富的淀粉。其他很多粮食虽然也都含有淀粉，但是比较起来，作为原料的都没有象甘薯那样价廉量多而又普遍，所以要种植甘薯和利用甘薯，更有其特殊意义和重要性。

如何能更好地利用甘薯，各地都有自己的创造，自全国甘薯大丰产后，中央已大力提倡甘薯的加工利用，因此新的、以土法为主的、花样繁多的甘薯加工厂，已在祖国遍地开花，由甘薯转变成其他产品的途径上，和甘薯供作食用的方式上，都有飞快地发展。有力地带动了淀粉、酿造等工业以及烹调技术的发展，把过去大家都贱视的甘薯，一下子转变为极有用的东西，现在各地农村中都有“甘薯浑身都是宝”的口号，这话确是有一定意义的。

在甘薯的利用上，今后主要应考虑综合利用。因为这样才能变“一用为多用”降低成本，增加财富。从理论上说，每一次将甘薯加工后，还不可能将薯中所有淀粉成份全部利用上，尚有一部分残留在下脚中，同时还有淀粉以外的如蛋白质之类的成分，也转移到下脚中去，所以在下脚中仍有可被利用的丰富的资源，可再加以利用，使利用得最合理和最有利的地步，这是在甘薯加工利用上一个重要的方面。这样才能真正做到“物尽其用”。

第二章 性 状

第一节 形 态

人們利用甘薯实际上是以利用甘薯的根为主，甘薯的根可以分成下列三种：

1. 纖維根 也称鬚根，在甘薯初插条时，一个月內生长很多，它吸收水分和肥料的能力强，借以营养植株，所以在种植初期，希望这类根发达，使藤叶生长旺盛。在生长后期，部分纖維根在不同条件下形成块根或牛蒡根。在生长后期实际也不希望再发展鬚根，才能使轉入长薯阶段；否則藤叶徒长，影响薯的产量。此种鬚根在加工利用上也不好。

2. 牛蒡根 根的粗細均匀，直径为0.2~1.2厘米，长30~60厘米。此类根由纖維根轉成，原可形成块根，在生长期遇低温、多雨、氮肥过多、磷鉀肥过少、不能积累淀粉，致中途停止膨大，其細胞組織变厚而形成。此类根徒耗养分，影响产量，毫无利用价值。

3. 块根 較大的纖維根積累很多养分后便形成块根，长大时先伸长而后肥大。为貯藏养分的器官。除水分、纖維、淀粉、其他醣类、蛋白质、灰分外，还有維生素、胶物质等。块根因生长条件及品种等不同，有紡錘形、梨形、球形、橢圓形等，有的还带有沟紋。由于性状不同也影响加工设备的适应性。块根有种种色澤，以黄色的含胡蘿卜素較多。块根重量也不一致，通常为200~500克，可高达7公斤，热带地区个别可达20~25公斤，块根內所含淀粉量也有多少不同，因此也发生了甘薯的食用或加工利用上的选择性。

甘薯的茎是蔓生的，主茎从根頸部或輻射形散开，并有細长分枝，其長約为0.7~6.7米，甘薯的茎大多数倒伏地上，少数品种成丛生或半直立状态，一般茎短粗的則产量高。在蔓节上生甘薯叶、甘薯蔓，茎及叶也可在加工中利用。

第二节 成 分

根据中央卫生处的食物成分分析，甘薯的碳水化合物为25.2%、蛋白质2%、粗纖維0.4%、脂肪0.2%、无机盐0.8%，还有各种維生素等，而大部分为水分。在碳水化合物中以淀粉为主，其他約有蔗糖4~6%，以及少量糊精、葡萄糖、果糖、戊糖等。

甘薯在貯藏过程中，成分会起变化，如淀粉轉变成糊精和糖等，而且由于細胞組織的強化，纖維和皮部也都变硬，这对加工不利，如以貯藏后的甘薯加工制淀粉，其收得率必較低。

甘薯除了上述主要成分外，尚有一种胶质，是一种果胶，其中含有0.5%乳树脂，胶质的存在給甘薯加工造成困难。此外，甘薯中的氧化酶是造成甘薯变色的主要原因，淀粉酶能促使甘薯淀粉轉化，对甘薯加工均有直接影响。

薯蔓的成分根据資料所列，包括淀粉在內的无氮物为43.5%，纖維20.2%、粗蛋白质12.5%、灰分9.2%、脂肪3.3%、水分11.3%。每百斤薯蔓中可消化的总量为46.7%，可消化粗蛋白质为6.0%。另一分析指出，新鮮甘薯茎叶中水分83%、蛋白质2.1%、碳水化合物9.5%、脂肪0.8%、纖維素3.1%、灰分1.5%。

第三节 品 种

甘薯品种的不同，对食用及加工的关系很大。有些品种适合于不良条件下栽培，或者产量高，但不一定适于食用或加工，今列举适于利用的甘薯品种如下：

1. 胜利100号 薯块成紡錘形，有条沟，皮色粉紅，肉色黃白，切干率为29~31%，含淀粉18~24%，含糖分2.5%。可以食用，但滋味較差。普遍用来制淀粉等。华北各地选用此品种的較多。

2. 农林4号 薯块为长紡錘形，皮紫紅色，肉白色而带紫色，蒸食味很甜，带粘性。含淀粉率約23%。适于河北、山东一些地区推广。

3. 南瑞苕 块根短紡錘形。皮呈黃色，肉色桔黃。品质和滋味均极佳，且食后耐飢。味香甜，少纖維，含水分68.54%，淀粉22.5%，糖量2.34%。四川广泛栽种这种薯。由于含水分少，容易保藏。

4. 内原 原为日本品种，薯块成紡錘形，有浅条沟，皮暗紅色，肉桔紅色。含胡蘿卜素較丰富，切干率高，北京及郑州各地均在試种。

5. 华北“117” 块根为圓筒形及长紡錘形，略具浅沟条。皮淡粉紅，肉浅杏黃。水分較胜利100号少。食味較好。山东、河南、河北、安徽、浙江各地均在推广种植。

6. 华北“166” 薯块紡錘形。薯块上常有生理性裂縫。皮黃色，肉杏黃。切干率高約32~37%，含有大量胡蘿卜素。味甚甜。产于山西、河南、河北各地。

7. 华北“169” 块根紡錘形。皮黃白色，肉杏黃色。水分少，切干率高达36~39%。薯形整齐良好，大块

多。食味也較好。

8. 华东“51—93” 在华东一带种植，其产量較胜利100号高。淀粉、糖、胡蘿卜素等含量也均較高，淀粉含量为24%。食味甚甜美。块根呈紡錘形及球形而整齐。皮紅色，肉桔黃色，粘质。

9. 华东“51—16” 薯块大，并呈紡錘形，皮色鮮紅，肉色黃紅。北京、南京、徐州等地均曾試种。淮阴种植的淀粉含量为19.8%、糖为4.6%。肉质細，味甜，少筋絲。

10. “48—284”及“50—553” 前者皮色淺紅略帶土黃，肉色桔紅，胡蘿卜素含量特高，为胜利百号的2.5倍。后者皮色略帶淺紅，肉色杏黃，維生素含量也高。两者产量均大，但块根含水量也高，食味較差。

11. 五爪龙 在福建种植較为普遍。白皮黃心，細根少，含水量少，耐貯藏。晒干率为三分之一，但质地硬，刨絲不便。

第四节 特 性

甘薯优点很多，不过也存在缺点，給甘薯栽培及利用均带来問題，茲把它的主要特性說明如下。

1. 产量高 我国高产作物主要为甘薯、馬鈴薯及玉米。自农业大跃进后，各种粮食亩产量有惊人增加，但相比之下，仍以甘薯为最高。就单位面积淀粉产量來說，比谷类約高2倍，比豆类約高4~5倍。为价格最廉的淀粉原料。

2. 抗逆力强 甘薯有其他作物所沒有的生长能力，在土壤缺少水分时，茎叶可停止生长或暫呈萎縮状态，块根也停止肥大，含水量降低。一旦有水补給时，茎叶便恢复生机，再度生长，块根繼續膨大。此种性质对瘠、硷及风、雹、

虫、畜災害的適應性也好。種植甘薯，沒有收成全無的危險，因此，在新墾區栽培甘薯也很適宜。

3. 溫濕條件 甘薯在種植期內喜歡高溫，不耐寒冷，需要較長的溫暖生長期。南方甘薯品質優，纖維少，味甜。至東北，只能生長塊根小而纖維多的甘薯，但高溫中光合作用強，製造養分也多，因而生長快，呼吸作用旺，消耗也多。須溫度降至 20°C 以下，莖葉生長緩慢後，製造養分始能在塊根中貯藏，塊根生長也迅速。在生長初期需水不多；中期莖葉生長較速，需水量多；在中後期要求稍乾燥，如雨水太多，使塊根含水多，肉質少；收穫後增加運輸及貯藏困難；成熟前後忌下雨，多雨使塊根開裂容易腐爛，但過於乾燥，薯形不正，皮厚而粗，淀粉含量低。

4. 全年可栽 甘薯插植期氣溫在 15°C 以上，生長期氣溫在 20°C 以上，不分季節均可種植，此為其他作物所不及。故在我國種植範圍較廣。南至海南島，北至東北，均宜種植，華南一般四季均可種植和收穫，華北收春夏兩季。

5. 運輸、貯藏困難 因甘薯體積大，含水分較多，在運輸中運費及成本均大。甘薯皮薄，很易受創傷、病害、凍壞，在運輸及貯藏中也極易受損。貯藏時，由於貯藏前處理及貯藏中控制條件不適當，所起腐爛率甚高。我國以往在每年收穫後，常有大量腐爛耗損。

6. 用途廣 甘薯在過去也為我國主糧的一種，為農村中主要備荒作物。在農業大躍進後，甘薯收穫量大增，又因其他作物也大豐收，甘薯除食用外有大量多餘，因此在工業上應普遍利用，作為食品工業、化學工業等的重要原料，在人民公社大辦工業中是一種極有保證的原料來源。除了甘薯塊根外，莖葉也可全部利用。

第三章 貯 藏

第一节 貯藏条件

甘薯和其他作物不同，由于含水量高、皮薄，易感染病害，所以在收获后必须妥善和及时贮藏，才能保存。贮藏中鲜薯大量堆置，每因个别腐烂，很快会蔓延至全部，因而招至巨大损失。又由于甘薯产量大，短期内不能食用和加工处理完毕，至于种薯更必须妥善保存，因而贮藏问题显得很重要。

使甘薯安全贮藏的要点如下：

1. 区分品种和种植期 不同品种或不同时期种植的甘薯，保藏性能不同。如有些品种含水量多，或抗病性差就不宜贮藏。又春薯较夏薯一般不易贮藏，因春薯黑斑病感染度大，贮藏期间易于变化，即由其本身水解酶的活动而易败坏。

2. 适时收获 甘薯如收获过早，则本身没有成熟，在收获操作中碰伤后，表面不易干燥和愈合以致发黑。收获太迟，气温已降低，甘薯很易受冻害，冻坏的甘薯在贮藏期中易遭软腐病等。一般华北地区宜在霜降前收取，中南一带在霜降前后收取。收获时气温要求在 10°C 以上。

3. 收获时的处理 因甘薯收割时薯块表面潮湿，不能立即贮藏。必须在阳光下曝晒，或在空气流通的室内阴晾或用低温烘干，使表面干燥，附泥发白后才入窖，否则水分过大，易致腐烂。如收割后不即入窖，应防止夜间受冻，如选晴朗干燥天中午前刨出，则以当天收貯最佳。

4. 严格挑选 凡已染病的薯块一律不能入窖，因病薯不但本身不耐贮藏，而且能使其他良薯也受感染。在收获或运输中受伤的伤薯也应分别剔出。尤其从病薯田收获的薯块受伤后不可再贮藏，因贮藏初期，伤薯呼吸作用较旺，能发生高温、高湿，病菌就会很快蔓延。此外，对不同品种，由于管理要求不同，不能贮藏在一起。

5. 刨收运输及堆贮中防止创伤 由于薯皮柔嫩，难免轻伤，如尚未感病，可用高温处理促使愈合，处理后温度要立即降低。

6. 温度 温度过低要冻坏，过高易发芽及使病菌繁殖，一般应保持在 $9 \sim 16^{\circ}\text{C}$ 。湿度也应控制。湿度太大薯块易烂，湿度太小水分损耗多，易致干腐病，一般应将相对湿度调节在 $85 \sim 95\%$ 之间。

7. 窖址选择和消毒 窖址一般要求地势高燥，向阳背风，地下水位低，土质坚实干燥，排水良好，保温及通风均便。窖内必须消毒；可用柴草先在窖内燃烧杀菌，再用石灰消毒，或用硫磺，旧窖可先刮去一层表土。

8. 注意管理 一般在开始入窖时，因呼吸作用旺，放出大量水汽及热量，应通风散温；中期天气较冷，应注意保温防冻；后期则保温通风同时进行。入窖时可分批放入，使温、湿度易散发，已出窖甘薯不宜再入窖。窖大薯少，不能保温，窖小薯多则通风不良，最好貯薯量约占窖的容积三分之二。不同窖形有不同管理方法。贮藏初期应天天检查，以后定期检查。发现烂、病薯应立即剔除。

第二节 貯藏方式

由于区域气候、土壤地质、貯藏数量、管理方法等不同，因之貯藏方式及窖形也有多种多样。南方地区，由于地下水位高，土质松，气候温暖，一般不采用深窖，一般甚至即在地面堆藏。北方气候冷，在冬天甘薯容易冻坏，故貯藏后必須密封保温。

各地貯藏方式按貯藏地位可分为：

1. 地面貯藏 即借用地面上原有建筑物或露天堆貯。如室内棚架貯藏、炕上堆藏等是比較小型的室内貯藏法，此外如通风良好又易保温的仓库保藏法，培土做堆基及堆上盖草土的地上堆藏法，刨去地面土堆薯的墩式貯藏法，以及挖山洞，窑洞堆薯的横窖、崖窖貯藏法等。

2. 半地上貯藏 一般一半挖到地面下，而堆薯高度超过地面。如以木架支撑并加鋪稻草、泥土作窖頂的棚窖。地面堆薯突出部分呈半圓形的地窖，是在地上挖成长的埋藏沟，沟面鋪盖保温防漏材料，地面上打成泥牆，頂上盖木板及泥草的半窖式等。

3. 地下貯藏 从地面縱深向地下挖窖，接近地面部分較小，下部寬敞，形成葫芦形、瓶形、方形等，底下部分有单室、双室、各种排列的多室。由于下去通道不同，也有单筒井、双筒井之分；按挖深的程度又有深井、淺井的區別，这些統称为井窖。

总之，貯藏窖的結構各地均有自己的創造和改进，其形式、大小等均应因地制宜及根据建筑費用、貯藏量多少、管理方便来决定。其总的要求能保持貯藏甘薯的新鮮度及不腐烂败坏，以达到供应长期食用、留种或供长期加工之用。

第三节 貯藏期中的变化

甘薯經過长时期貯藏后，由于薯块进行呼吸作用而消耗体内貯藏物质和水分，使薯的重量減輕，尤其在貯藏中温度高、湿度低則減重更甚，減重最多有达13.7%的。

其次，比較显著的变化是甘薯淀粉含量的减少和含糖量的增加，坚实的薯肉变得多汁而甜，如以貯藏的甘薯作食用，則风味更好。加工制飴糖、酿酒或干制时，糖分易在原料切碎过程中流失。提制淀粉，則損失較大，得率显著降低。甘薯在貯藏期間，部分淀粉轉化为糖及糊精，温度高和酶的活动性强，則轉化速度快，尤其在初期比較显著。同时貯藏时，甘薯淀粉粒子大小变化也很明显，貯藏后，淀粉粒子逐渐减小。根据記載，收获后淀粉粒直径約11.27微米，收获1个月后則减小为10.78微米，4个月后其直径仅有9.45微米。

此外，如果胶物质在貯藏后也有降低，故使組織变軟。蛋白质也有微量减少。又由于酶的活动維生素丙也会損失，据苏联資料，在15.6~26.7°C气温下，个别品种經长期貯藏后，損失达28~40%。

第四节 薯干的貯藏

因为鮮薯貯藏的困难，运输調拨也多不便，故可以制成薯干后再貯藏。

薯干含淀粉較多并有一部分糖分，組織疏松，最容易吸湿返潮，因而容易引起霉变和虫害。要安全貯藏薯干，应注意下列各点：

1. 进仓前薯干必須晒干，使在安全水份12%以下，用

手折断时有清脆断裂声才好。

2. 入庫薯干也应选择，不良或变质薯干应予剔除。

3. 倉庫条件必須干燥，并經嵌縫，保証密封性。房屋結構要上不漏，下不湿。貯藏前进行彻底消毒，貯藏时，地面垫一层消毒过的干燥大糠；四壁垫消毒的絕干草荐，頂上再鋪消毒的絕干草荐，并在晒干后趁热进仓盖在貯存薯干上。

4. 薯干貯入倉庫中，需堆紧压实，仓角要填滿，貯存期間不宜常打开門窗。

5. 認真检查，并选择晴朗干燥天气进行。发现潮湿应即翻晒。发现虫害可以曝晒，或用氯化苦燻。天气不正常时应加强检查。

第四章 食 用

第一节 营养价值

甘薯除含有主要的碳水化合物、蛋白质、脂肪及鈣、磷、鉄等无机盐类外，尚含有各种維生素。根据前中央卫生研究院营养学系編的食物成分表的記載，甘薯和大米、面粉三者的营养成分如次（見16頁表1）。

甘薯所含主要成分：蛋白质、脂肪、碳水化合物，均不比米、面差；热量获得則較多；維生素方面，含量較米、面丰富，尤其是在人体中能轉变为甲种維生素的胡蘿卜素及抗坏血酸（丙种維生素），是甘薯所具有，而为米、面所不及。紅心甘薯一般比白心甘薯含胡蘿卜素較多，有些品种含胡蘿卜素等特高，如吃1斤南瑞苕（甘薯），所供給的胡蘿卜素，就比