

红薯的综合利用

介绍红薯制食品的操作方法

河南人民出版社

前 言

紅薯又名甘薯，白薯，是我省秋季主要农产品之一，也是我省农村广大人民群众今冬明春的主要食粮，它在国民经济和生活中占有重要的地位。今年我省遭受了几十年来未有的大旱灾，但是在党中央、毛主席和省委的正确领导下，在社会主义建设总路线的光辉照耀下，全省人民在“有旱抗到底，无雨保丰收”的口号下，充分发挥了人民公社无比的优越性，开展了轰轰烈烈的规模巨大的抗旱斗争，战胜了特大旱灾，夺得了紅薯的大丰收。今年全省共种紅薯一千八百余万亩，占粮食作物总面积的22.2%，每亩平均产量预计达到七百六十七斤以上（紅薯折粮数，按四斤紅薯折一斤粮食计算），比大跃进的一九五八年还增产四成多，这是全省人民一件大喜事。紅薯大量增产，不仅对进一步解决粮食问题，稳定粮食局势，改善群众生活有着重要意义，而且可以增加人民公社的公共积累，增加广大社员收入，对于活跃农村经济，促进公社工、农、畜牧业生产的发展，有着重大的作用。

紅薯不但产量高，而且具有很高的营养价值。根据科学分析，紅薯含有大量的淀粉，它是供给人体热能的主要来源，同时，紅薯还含有蛋白质、脂肪、矿物质、胡萝卜素、硫胺素、核黄素，特别是抗坏血酸是米、面所没有的，而这些都是人们生活所必需的营养份。在食用方面，紅薯可以蒸煮、

炸、烤，做出各种各样味道可口的美酒佳肴，一九五八年我省創制的紅薯面包，更受广大羣众喜爱。因此，有人說“紅薯不頂事”是沒有科学根据的。

紅薯的綜合利用，大有可为。紅薯經過加工可以提取淀粉，避免紅薯霉爛的損失，而且淀粉是发展工业的重要原料，可以制成粉条、粉皮、糕点，粉渣可以人吃、制酒、制糖、酱油、醋，渣还可以作为养猪飼料，經過上述綜合利用，紅薯的經濟价值提高三倍以上。如紅薯用来制造高級化工原料和医药原料，提取酒精、糠醛、丙酮、丁醇、合成橡胶、合成纤维、塑料、制造可溶性淀粉、葡萄糖、酵母粉等，則增产价值更大。因此，省委、省人委在关于动员全省人民切实做好紅薯收获儲藏和綜合利用工作的紧急指示中要求“各人民公社、各生产队要及早做好安排，因地制宜，因陋就簡地建立一批綜合利用紅薯的加工厂，組織一批綜合利用紅薯的专业队伍，积极进行紅薯的綜合加工利用工作。以土法生产为主，土洋并举，大搞羣众性的紅薯綜合加工利用。要积极推广先磨粉、后酿酒、再作醋，剩余粉渣作飼料等綜合利用的先进經驗，做到不浪費，不損耗，充分利用紅薯的綜合利用价值”。最大限度地發揮紅薯在社会主义建設事業中的作用。

根据我省当前粮食生产情况，紅薯的綜合利用應該在保証农业生产和羣众生活需要的原則下进行。首先，保証完成国家的征购任务，留足生产用的种子和需要食用、飼用的鮮薯部分，余存部分應該大力进行加工复制綜合利用。作为牲畜飼料的用薯，最好是經過加工利用后，再作家畜飼料，这样牲畜又喜欢吃，又可增加公社收入。紅薯的綜合利用應該走封丘县应举生产大队(原应举农业社)的道路。为了使我省

紅薯綜合利用的進一步開展，提高技術，交流經驗，現將我們在实际生产試驗中有关紅薯綜合利用食品部分的工艺流程及操作方法加以整理介紹，供各地农村人民公社選用參考。

編 者

一九五九年十月

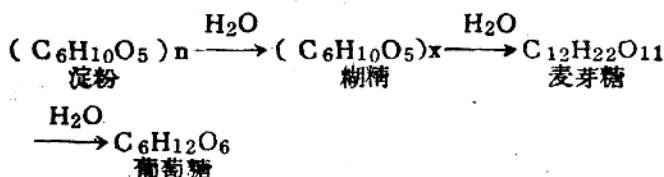
目 錄

土制淀粉	(1)
一、鮮紅薯制淀粉	(2)
二、紅薯干制淀粉	(6)
三、應注意的事項	(7)
制 糖	(8)
一、土制白糖	(9)
二、土制紅糖	(12)
三、土制葡萄糖	(13)
四、土制飴糖	(26)
五、紅薯淀粉制水菓糖	(28)
制醬油	(29)
制 醋	(33)
紅薯食用方法	(37)
一、家常便飯類	(37)
二、糕點類	(47)
三、菜餚類	(49)
附：紅薯綜合利用簡明表	(52)
紅薯綜合利用價值計算表	(53)

土制淀粉

淀粉是由許多葡萄糖分子縮合而成的天然高分子碳水化合物，是綠色植物進行光合作用的產物。植物把淀粉貯藏在種子中或者在塊根中作為貯備的養料。谷類植物中含淀粉較多，例如，大米中含淀粉62—82%，紅薯約含淀粉30%左右。

純粹的淀粉為白色、有光、粒狀粉末，比重1.55—1.65，分子量在30000以上。若將淀粉以稀冷之酸處理，能失去膠凝力，而變成可溶性淀粉，這種淀粉只少量溶解於冷水中，而極易溶解於熱水中。在稀酸作用下可發生水解，造成一系列的產物。首先生成糊精，然後經麥芽糖而最後得到葡萄糖。



糊精是比淀粉分子較小的多糖，能溶於水成為膠體溶液，多用作漿糊。

淀粉的顆粒形狀根據來源不同而有差異。但一般它們都是由鏈淀粉（糖淀粉）和膠淀粉兩部分所組成的，這兩種淀粉都是由葡萄糖單元構成，它們結構上的差異在於分枝鏈的形狀不同。在鏈淀粉中葡萄糖單元連結成直鏈，而在膠淀粉中則含有支鏈。在一般淀粉顆粒中鏈淀粉量較少，約為

15—20%。

鏈淀粉能溶于热水。胶淀粉不溶于水，但能在水中膨潤。

淀粉与碘发生非常灵敏的颜色反应。鏈淀粉与碘作用显现藍色，胶淀粉則显现紫紅色。淀粉的水解产物遇碘所显示的颜色，与水解的程度有关。例如，糊精随着分工的大小不同而呈现出藍紫色、紫色、紅色、橙色以致于无色。麦芽糖和葡萄糖都没有这种颜色反应。

淀粉的用途很大。它是一种主要的食物，也是重要的工业原料。从淀粉可以制粉条、粉皮、糕点、糖、酱油和酱等。酿酒时，淀粉先經酶的作用水解成葡萄糖，再发酵成为酒精。紡織印染工业常用淀粉作浆料。医药工业制葡萄糖、药丸（片）等以及造纸、发酵等工业也都常有应用。

一、鮮紅薯制淀粉

（一）工具設備

紅薯制淀粉的工具設備，随着生产規模的大小和机械化程度的差異而有所不同，根据当前土制淀粉一般所使用的工具，按工序分主要有。

洗薯設備：洗薯筐、洗薯槽、洗薯缸、土制洗薯机等。

粉碎設備：切刀、石磨、土制粉碎机等。

过滤設備：过滤筛罗、过滤吊包等。

沉淀設備：沉淀缸、沉淀槽等。

干燥設備：日晒工具（蓆子、布、木板均可）、干燥房、烘干灶等。

整理設備：刮板、布袋等。

以上設備可根据生产規模和具体条件适当采用。

(二) 工艺过程

选料→浸洗→粉碎→磨浆→粗过滤→兑浆→沉淀→細过滤→再沉淀→脱水→干燥→整理→成品。

(三) 操作方法

1. 挑选、浸洗。紅薯制淀粉时，首先要进行挑选浸洗，除去紅薯附带的 杂物泥沙，以保证淀粉品質的純洁。方法是，先将腐烂、受害、虫蛀和带有空洞的薯块以及紅薯中掺合的各种杂物挑拣出来，再用水进行反复浸洗，务須將紅薯上所附带的泥沙斑点洗淨。否則，不仅淀粉質量欠佳，而且也影响粉的沉淀(俗話說欠不好坐缸)。在洗的方法上，一般是把挑选后的紅薯倒入水缸內，用木棍上下攪动浸洗。或把紅薯装在竹筐(或柳条筐)內，用繩索悬起来，浸入水池內，反复拉动繩索浸洗。其具体办法，可筑寬1米、长1.5米、高85厘米左右的水池(或木箱)，两端各栽木柱一根，上架橫樑，悬上繩索竹筐，使竹筐浸入水中，反复拉动繩索直至洗淨为止。

在去年大跃进中，有的地方，創造了紅薯洗滌机，用这种机器来洗紅薯效率較高，每台每天一般能洗1万——两万斤，其制造方法，因属各地創造，不尽相同，但大多系用木料制造长圓形木桶(长2——3厘米，直徑80厘米左右)，桶內有螺旋式車叶，并裝有水，木桶之两端裝有漏斗，紅薯从一端下料斗內送入后，經螺旋式車叶的搖轉推动而逐漸旋轉后移，再加紅薯受螺旋車叶的搖动和自身的相互冲撞，以及貯水的浸洗冲刷，終將所附带的泥沙洗淨，最后从另一端出料口內自动排出。带动机件旋轉的动力，使用人力、机械

均可。

2. 粉碎。这是使紅薯中所含淀粉与纖維分离的第一道工序。紅薯經浸洗干淨后，即可进行粉碎，粉碎的土办法是用刀、斧、鉄鉞之类将紅薯放在木槽內或大案子上剝碎（剝成体积2、3厘米大的小块）这种办法費力大、功率小、粉碎程度不均匀。因此，去年很多地方創造了粉碎机进行粉碎，这种粉碎机大都按照彈花机仿造或改装而成，紅薯由下料斗送入后，受齿状鋼輥的轉动而被粉碎。这种改进后的粉碎办法，不仅粉碎均匀，而且功率大大提高，每台每日可粉碎万余斤，极适合大量生产的需要。带动机輥旋轉的动力用脚踏、手搖、机械带动均可。

3. 磨浆。磨浆的目的是将已粉碎的薯块再制成浆状物，以便使淀粉和纖維完全脱离。制浆的工具农村多用石磨，但有的地方用粉碎机，粉碎后就不再經過这道工序，我們认为，紅薯經粉碎机粉碎后，不論其粉碎程度如何，毕竟还是块状，因之出粉率要低，如果磨成浆状物，不但可以多出粉，而且还可以提高淀粉的质量，所以不仅人工粉碎必須經過磨浆，即使粉碎机粉碎后，再增加磨浆的工序亦会更佳。

磨浆的方法，是把粉碎后的原料放置于磨頂，磨上再設一水管（或吊一底部有孔之瓦盆，为了使水下的均匀，和掌握水的流量，盆孔內可插一节中部掏空的秫稈），使水料齐下，大約每百斤紅薯可掺水200—300斤，磨成浆状物（水少料子会发干粗糙，影响产品质量）。磨盘要建成槽形，一側开口，以便浆液流入容器內，每磨盘下可設大于石磨的接浆池（或用大鋤代替），以便接浆。运轉磨子的动力可用人力、畜力、或机械等多种。

4. 粗过滤。过滤是使淀粉和纤维分离的一道重要工序。所谓粗过滤，就是将磨好的浆状物，置于较粗的大罗内（罗一般为圆形，用木板做框、马尾纱或其他纱布做底而成，有的厂改制为大型方罗、筛罗、吊罗、旋转罗等数种，用机械震动或旋转），用“罗杵子”前后搖压，迫使淀粉乳过罗，流入罗下的接缸内。过罗剩下的渣子，里边还混有淀粉，应掺些水搅匀再过滤，掺水过滤应进行2—3次，使淀粉完全与渣子分离。掺水过滤后，把渣子放在一边作其他应用（饲料、酿酒、制醋等）。

用吊包过滤，即是把磨好的浆状物置于四尺见方的细纱布内，将布四角吊起，用手搖洩和用夹板夹，迫使淀粉乳透过纱布流出。

5. 兑浆、沉淀。兑浆是决定淀粉质量的关键，其目的是加速淀粉和其它物质（纤维等）的分解和沉淀。所谓浆，即是前一天沉淀后放出来的上层汁水（在第一次制粉时没有浆水，可用淀粉10斤，掺水35斤，搅拌均匀，放在温度较高的地方发酵变酸味，呈月白色即成）。在过滤后就马上兑浆（500斤淀粉乳，需兑100—120斤浆），兑浆后，用木耙上下翻动搅拌数分钟，让其分解沉淀，即把混杂的乳汁分解为清干水、毛粉、和淀粉三层。

6. 细过滤、再沉淀。兑浆后，沉淀三小时左右，即可进行清缸，把缸内的清干水和毛粉撇出。撇缸时要注意手轻，特别是接近淀粉层时更要轻轻的进行，同时要把接近淀粉层的一层毛粉单独撇出加水过罗，仍过在原缸里，然后对水统一搅匀，再过细罗，滤在专用的小缸内，滤完以后搅匀，即把缸盖好（夏季可不盖），使其沉淀，这就叫“坐缸”。

7. 脫水、干燥。“坐缸”24小时以后，沉在底层的是淀粉，上层清水是浆，把浆撇出后，淀粉层表面往往还有一层灰色粉，可用竹片或木板刮去，剩下的淀粉即可取出，刮去上下两层的黑粉杂物，装入布袋内淋去水分（或用炉灰渗去水分），脱水后的湿粉团从布袋内取出，掰成小块，放在日光下晒干，或放在烘房内（或灶内）烘干，即成干淀粉了。

8. 整理、成品。淀粉晒干后，经过粉碎和过筛，使之达成微粒粉状，然后用袋包装，即为成品了。

二、红薯干制淀粉

红薯干制淀粉的工序和操作方法与鲜薯制淀粉基本相同，所不同的是。

（一）红薯干在切片时，分泌出来的汁水容易黏粘很多杂物（土、草、棒等），且片粒较薯块碎小，容易混入许多磚、瓦、土块等，因此必须经过细心的挑选、整理，才不致影响淀粉的质量。

（二）红薯干在制粉前，必须用水浸泡，首先把挑好的薯干倒在缸里面，再把清水倒进去，使红薯干全部浸在水内（大约每20斤薯干需水30斤），泡的时间要适宜，在冬天时间要长，夏天时间要短，好薯干时间要长，次薯干时间要短。一般浸泡1——2天，薯干泡的发软，以掰开没干心为宜。

薯干泡好后捞出（剩下的水可以熬糖），再倒入竹筐内放在水池里用上述洗鲜红薯的方法反复进行冲洗，把上面所粘带的泥沙、杂物彻底洗净，即可进行粉碎。粉碎一般用切刀

剝成2——3厘米的小塊后，即可入磨。

(三)紅薯干的特点是，淀粉干燥、出漿少，因此在磨粉和兌漿時，要比鮮薯摻水和兌漿量大些。同時磨粉時要勤撥、撥勻、流水均勻適宜，磨盤沖刷干淨，不可單獨囤快，否則均影響出粉率。

(四)紅薯干制粉，有的地方摻有一定比例的糧食(菜豆、玉子)，這樣對提高出粉率是有幫助的，特別是次薯干摻些糧食更佳，摻糧的比例一般是5——10%，具體摻多少，可根據薯干的質量而定。摻糧食時事先要把糧食用溫水浸泡4——6小時，使糧食膨脹起來后，即可與剝好的薯干摻合均勻磨制淀粉了。

三、應注意的事項

(一)兌漿是加工淀粉的重要環節，漿水里含有酵母菌，依靠它起分解作用，如兌漿不好，會發生坯缸出不了淀粉；兌的漿多酵母菌力量大，分解出來的淀粉就會色黃不純；兌的漿少酵母菌力量太小，分解力量不足，在薯汁中的淀粉，就不能全部分解出來，會和毛粉跑掉，這就會少出淀粉。因此，所兌的漿，首先必須保證質量。鑑定質量的辦法，可用眼觀其色澤和用口嘗其味道，色呈月白色，酸味正常者是最好的，如色變紅黑、青黑、味變辣酸、苦酸和用木棒挑起有黏條者，系漿水已變質，切勿使用。兌漿數量的掌握不能機械，季節、氣候、室溫、漿水酸度等都有關係，一般氣溫高、酸度大要少兌，氣溫低、酸度小要多兌，具體兌多少才算適宜，可進行試驗，試驗的方法，是用玻璃杯裝滿一杯兌漿的汁水，觀察它的變化，如果是水急劇上升，淀粉凝成雪花似

的向下猛降；杂质迅速聚集在中间，这就是浆水正好。假如试验到10分钟仍是混合液不分解，这时再兑浆进行试验，一直达到要求为止。如果是对浆过多，可加入适量凉水，以减弱酵母菌的力量。

(二)用鲜薯制粉，最好在“秋分”到“立冬”之间，这一段时期气候适宜，红薯新鲜，其中特别是“秋分”到“霜降”，鲜薯中含有充足的水分和淀粉，磨出的淀粉产量大、质量高，每百斤可出淀粉24——28斤，色泽也比较白一些。立冬后，因鲜薯经过一个时期的窖藏，散发一部分水分，所含淀粉也逐渐变成糖质，因而出粉率就要减少，所以用鲜薯制粉要抓紧季节也是必要的一环。

(三)用粉碎机粉碎红薯时，如人工喂料要注意安全，偶一不慎，手指有被齿辊擦伤的危险，同时要注意粉碎质量，要求细匀，不可用力过猛，否则不仅不均匀，且会使齿辊运转不正常，增加动力负荷。

(四)红薯浆磨的愈细、愈能提高淀粉质量和产量，因此石磨要经常检查，修理，要保磨出快、出细、防止磨慢和粗细不均现象。

(五)要保持工具设备的清洁卫生，经常用清水洗刷，特别是沉淀缸最好每次使用前刷洗一次，以便保持淀粉的质量。

制 糖

红薯淀粉及其副产品可以制出各种糖，这是红薯综合利用的重要方面之一。所制出的红白色结晶糖，白色的（主要

为葡萄糖，这里称其为红薯白糖）呈粒状兼有粉末，近似蔗糖。红色的成块状带细小的砂粒，近似红糖（这里称为红薯红糖）。另外红薯淀粉及粉渣还可以制出化学饴糖。这些糖的甜度均稍次于甘蔗制品，但营养成分比蔗糖高。白色的糖在制造过程中，如能严格遵守操作技术，则可提高糖的纯度，即成葡萄糖。

糖不仅可以供人食用，而且也是工业、医药、食品业发展的原料之一。所以充分利用红薯淀粉和其副产品大量制糖，对于有关方面的工业发展，也起着一定的推动作用。其制糖的方法简单，不需要复杂的设备，便于公社建立。现分述于下：

一、土制白糖

（一）生产设备

1. 陶瓷缸两个，每个可溶水400斤，其中一个拌淀粉乳及中和用，一个糖化用（糖化最好用铜锅）。
2. 白布袋4——6个，过淋用，每个可容水25—50斤。
3. 缸盆4——6个，接收滤液用，每个可容水25——50斤。
4. 铁锅（最好是铜锅）一口，可容水200——300斤，蒸发用。
5. 离心分蜜机或小型压机一个，分蜜或第一次过淋用。
6. 马勺或木瓢一把，下淀粉乳用。
7. 小陶瓷缸5——6个，每个容重100斤，循环结晶用。
8. 搅拌淀粉乳或糖化液用木棍两根。

9. 噴霧器一个，分蜜时促其糖蜜分离用。

(二) 檢驗用品

1. 150°C 溫度計一只。

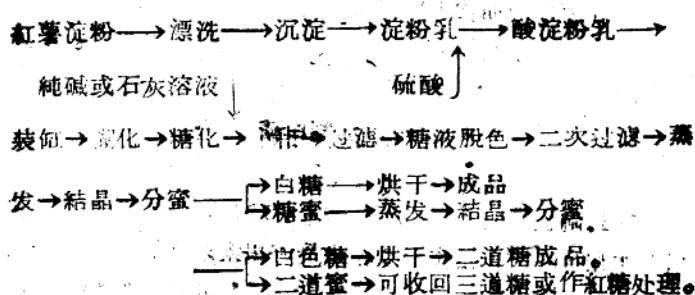
2. 波美70度的比重計一只。

3. 寒暑表一只。

4. 碘液、95度的酒精、广泛号試紙若干。

5. 小試管、小滴定管、量筒各一个。

(三) 生产流程



(四) 配料及操作方法

1. 漂洗。紅薯淀粉要先經漂洗，漂洗的方法是将淀粉傾入大瓦缸或木桶中，加水攪拌将淀粉块弄碎，再加300斤水充分攪拌，靜止2——3小时，俟淀粉沉淀后，撈去浮在水面的杂物，并除去上层黃色水液；如淀粉杂质多，則需反复漂洗2——3次，同时还需過濾一次。如淀粉質量較好，只需漂一次，不必過濾；如系自制淀粉，在制造时已經漂洗干淨，可不再漂洗過濾。

2. 糖化。将300斤冷水加入缸或鍋內，点火加热，隨加入漂洗好的淀粉(如为干淀粉，用水为350斤)边加边攪，

达到均匀。称取65度（比重1.81，濃度95%）的硫酸2.5斤——3斤，徐徐加入淀粉乳中，强烈搅拌，防止沉淀，并加大火力，以縮短时间。待温度升到70——80°C时，停止搅拌，撇出上层泡沫，盖上缸盖进行糖化，从品温升到100°C开始，大約再經4个小时，即可到达糖化終点。（檢驗方法附后）

3.中和。方法同于后边制葡萄糖的中和方法，仅此处碳酸鈣的用量为2.5——3斤。（檢驗方法附后）

4.脫色。方法全同于制葡萄糖的脫色。

5.蒸发。將脫色、过滤好的糖液注入鍋（最好銅鍋）內，加热至沸点，并在波美25度以后进行激烈的搅拌，此时亦需压低火力，以防焦化，濃縮到波美35——36度时，蒸发已达到要求。

6.結晶。糖液蒸发至35——36度时起鍋，冷却、并加結晶种子5%左右（以蒸发后的濃糖液計算，每100斤加种子5斤），經搅拌均匀，糖液温度达到44°C时，即移入結晶室进行結晶。結晶室的温度应保持在30——20°C，由高到低，逐步下降，最低不得低于15°C，經3——4天时间，即可結晶完全。移入結晶室的結晶液，头两天應該日攪4——5次，以后每天攪动1——2次。攪拌时动作应緩慢，且需攪均匀，待結晶完成后，糖液呈濃厚的帶顆粒的糖糕。

7.分蜜。取結晶好的糖糕15斤，加25度的白开水1斤，混合均匀，攪动或开动分蜜机进行分蜜，大約每10——15分钟分蜜一次。为了將糖蜜分离完全，中間可以用噴霧器噴洒1——2次同样温度的白开水。將所获得的結晶糖搓散后，移入烘干室进行烘干，即为一道成品甘薯白糖。

8.糖蜜的处理。分出来的糖蜜，倒入鍋內进行蒸发

(方法同上)，但濃度較前高一度。以後進行結晶分蜜(方法同上唯結晶時間稍長一些)，所分蜜出來的糖即為二道白糖。

二、土制紅糖

用紅薯製造紅糖的方法，與製造白糖大同小異，可分為用紅薯淀粉製造和用二道糖蜜製造兩種方法，現分別介紹如下。

(一) 用淀粉制紅糖

關於配料及原料處理、糖化、過濾、脫色、蒸發等操作要求均與製造白糖相同，不另重述。這裡僅將與白糖製造不同的地方，另加說明。

1. 糖化酸需用硫酸不用鹽酸。

2. 在糖化過程中，糖漿濃度愈稀愈好，不要使糖漿焦糊，免得糖液發生苦味。

3. 蒸發後的濃糖液，在結晶前需另外配色，以達到紅糖色度。所用的色系將分離白糖後的廢蜜加0.5%碳酸銨，加熱(達沸點)轉化而成。

4. 結晶時溫度下降幅度較大，進結晶室的溫度為44℃，經24小時後，可使其溫度下降為38℃左右，再經一天一夜，可下降為32℃左右，保溫兩天，使溫度再降為26—24℃，保溫兩天，冷卻至20℃以下溫度(愈低愈好)，結晶糖蜜可逐漸硬好成塊狀，即為成品(不需進行分蜜手續)。

5. 在結晶過程中，每天可攪動7—8次。

6. 將廢糖蜜轉化成糖色時，溫度不宜過高，色度不宜過深，以免發生焦糊味或者發生苦味。