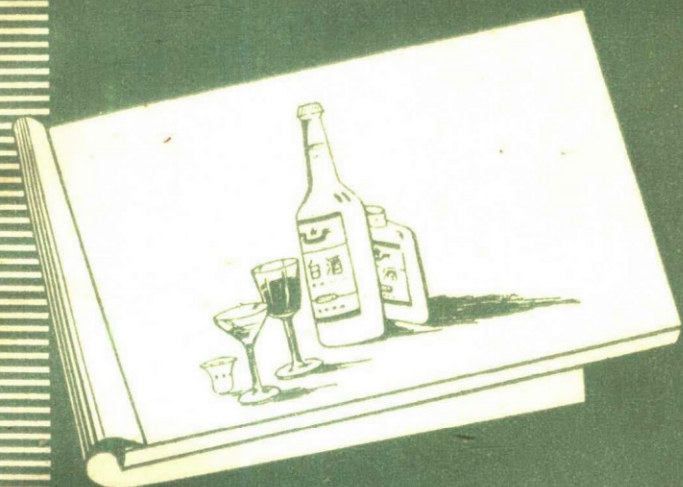




小曲白酒 生产工人基本知识

輕工业出版社

小 曲 白 酒

生产工人基本知识

彭华秀 編著

轻 工 业 出 版 社

1959年·北 京

內 容 介 紹

小曲酒——用小曲制成的白酒——在我国有悠久的历史，素为我国劳动人民所掌握。这种酒主要盛行於南方各省，产量占全国白酒的一半。解放以来，生产技术有了很大的提高。

为适应本行业工人与初級技术人員系統地学习小曲酒生产技术方面的基本知識起見，特编写此書。

本書內容包括小曲的特点，药曲与无药曲的制法，菌类自然培养与純粹培养以及以四川糯高粱小曲酒操作法为代表，叙述小曲酒生产特点、操作方法及其基本原理，并介紹利用代用原料及生产上的先进經驗。

本書內容全面扼要，文字通俗易懂，目次分章分課，各課之后，附有課堂实验及問題，可供制酒工人及初級技术人員閱讀。

小曲白酒生产工人基本知识

彭华秀 編者

轻工业出版社出版

(北京南滨河路内白夹路)

北京市書刊出版業營業許可証出字第099号

輕工业出版社印刷厂印刷

新华書店科技发行所发行

各地新华書店經銷

787×1092毫米 $1/32 \times \frac{2.25}{82}$ 四張 · 1插頁 · 62,000字

1959年12月第1版

1959年12月北京第1次印刷

印数：1—3,000 定價：(10)0.44元

統一書号：16042·898

目 錄

前 言	(4)
什么是小曲酒？	(4)
第一章 原 料	(6)
第一課 原料的分类	(6)
第二課 谷物粮食原料	(8)
第三課 高产作物原料	(12)
第四課 野生植物原料	(16)
第五課 什么是淀粉	(20)
第二章 小 曲	(25)
第六課 怎样做邛崃米曲	(26)
第七課 怎样做无药糟曲	(32)
第八課 怎样做无药白曲	(38)
第九課 小曲将原料变酒的道理	(51)
第三章 糯高粱小曲酒的制造	(61)
第十課 泡粮、装甑	(63)
第十一課 蒸粮	(66)
第十二課 出甑、摊凉、撒曲、收箱	(71)
第十三課 箱的管理	(73)
第十四課 出箱、装桶发酵	(78)
第十五課 出桶蒸餾	(82)
第四章 甘薯制酒操作法	(84)
第十六課 鮮甘薯制酒操作法	(84)
第十七課 甘薯干制酒操作法	(87)

前 言

什么是小曲酒？

白酒是我国广大劳动人民最喜欢喝的酒的一种。白酒也可叫做蒸馏酒，是将制酒原料，经过糖化、发酵、蒸馏制成的一种含有较高酒精度的无色透明的饮料酒。目前我国全部饮料酒中白酒约占百分之八十，白酒中大曲酒和小曲酒又约各占一半，这可以说明小曲酒的生产，在我国是很普遍的。那么，什么是大曲酒，什么是小曲酒呢？

简单的说，将蒸熟的粮食加入大曲发酵，再经过蒸馏所做成的酒，就叫做大曲酒；同样用小曲所做成的酒，就叫做小曲酒。因此大曲酒和小曲酒不同的地方，主要在于所用曲的品种——大曲和小曲不同。

我国的大曲和小曲有那些不同呢？在外形上大曲一般多是磚形；小曲的样子很多，有的是圆餅形，有的是圆球形，有的是长方形或者正方形。但是，小曲一般要比大曲小得很多。除了这些以外，两种曲子还有着以下的不同点：第一、原料方面：大曲的原料主要是大麦（或小麦）和豌豆（或小豆）；小曲的原料是大米或者是米糠，一般还要加入很多种类的草藥。第二、微生物方面：大曲中主要的是曲霉；小曲中主要的是根霉和毛霉。（近年普遍采用的麸皮曲，从霉菌系統來說，也应属于大曲范围。）第三、用量方面：小曲拌入原料后，要经过约一天的繁殖时间，然后才密闭发酵；因此，用曲量要比大曲少得很多。第四、在酿酒方法上也各不相同，酿大曲酒时，原料要破碎，而且多采取固体发酵。制

造小曲酒則是用整粒原料。在发酵方法上，在江苏、浙江一带多采用液体发酵，四川、貴州一带則采用固体发酵。由于大曲和小曲有这些不同的地方，所以，大曲酒和小曲酒的味道并不一样，一般大曲酒香味較濃厚，而小曲酒的气味就比较平淡。

采用小曲制酒在我国已有很悠久的历史，不过，在古时做的酒，不是經過蒸餾的白酒，而是沒有經過蒸餾的黃酒。制造象現在这样的白酒，大約是在元朝才开始的，离开現在，至少已有五百年以上的历史了。另外，小曲不但在我国有很长远的历史，而且很早就已聞名世界了，如六十多年来，一直在欧洲流行的“阿明露”酒精制造法，就是由于法国科学家从我国小曲中分离出来一种糖化力很强而且还有发酵力的毛霉作糖化剂的。

采用小曲烤酒的方法，在我国分布的地区是很广的，但主要是在南方各省，如四川、江苏、浙江、福建、广东、广西、云南、貴川、湖南、湖北、江西、安徽等省，其他如河南、陝西也都是大部分或部分采用小曲来做酒的。

由于产地、原料、用途等的不同，小曲的种类和名称很多。如四川省将邛崃县用大米做的曲叫做邛崃米曲，将內江县裨木鎮用米糠做的曲叫做裨木鎮糠曲。同时以上两种曲子都要加入多种草藥，因此，都可叫做药曲；該省隆昌县福集鎮做的糠曲不加草藥，就叫这种曲子为无药糠曲。广东等省将小曲叫做酒餅。福建省将小曲叫做白药；福建省的白药又分两种，一种是使用我国自然生长的曲母作种子制成的白曲；另外还有一种使用純粹培养的菌种（包括根霉及酒母各一种）作种子制成的白曲。由于用途的不同，除制造小曲酒的小曲外，还有制造甜酒的甜酒曲和制造紹兴酒的酒药。

从上面所說的情况看来，我国小曲酒的制造，可以称得上是極为丰富多采的了。但是，在旧社会里，对这项祖先傳下来的宝貴技术經驗，很不重視，因此，发展很緩慢。直到解放以后，在共产党的領導下，这项工业技术才被重視起来，且有了很大的发展。如四川由于推广李友澄小組“勻、透、适”和冉启才小組的“悶水操作法”，使該省小曲酒的出酒率不断提高，許多先進小組的糯紅粮淀粉利用率已达到了80%以上。因此，在1957年上半年，原食品工业部曾組織了十三个省的先進工人和技术人員在四川永川酒厂進行試点，將該省小曲酒操作法作了進一步的总结和推广。

根据最近政府提出積極发展山区經济和食品工业部原料上山下乡等項方針看来，今后将要在人民公社建立很多簡便小酒厂，利用野生植物等新酒源代替粮食酿酒。在这些設在人民公社的小酒厂里，最好是采取小曲来制酒。好处是小曲的糖化效果很好，出酒率很高，而且用曲数量極少，因此，在这些小的酒厂里面就可以不要制曲，而由另外設立的制曲站来供应。由这些情况来看，采用小曲酿酒，今后是有很大发展前途的。

〔課堂实验〕选择各地不同的小曲二、三种及大曲、麸皮曲各一种，交同学传观。

- 〔問題〕
1. 小曲和大曲有那些不同？
 2. 小曲有那些品种？
 3. 小曲制酒的发展前途怎样？

第一章 原 料

第一課 原料的分类

凡是含有淀粉或糖类的东西，都可以用来作制酒的原

料。不过，采用一般含糖的东西如象果品和廢糖蜜等制酒，并不需要加入曲子来作糖化剂。因此，本章所講制造小曲酒的原料，是指含有淀粉的东西，而不是指含糖份的原料。

含淀粉的原料，綜合起来，大概可分为四类：第一类是谷物粮食，如稻谷、高粱、玉米等。第二类是薯类，如甘薯（即紅苕或白薯）、山芋（馬鈴薯）和木薯等。第三类是野生植物，如橡子、蕨根等。第四类是工业副产品，如高粱糠、粉渣等。

以往我国制造小曲酒，几乎全部是采用谷物粮食制酒，解放以后，为了节约谷物粮食和节约栽种粮食的土地面积，已有部分地区采用了高产作物的白薯作原料，并有一些地区研究采用了少数野生植物如橡子等作原料；但都还做得很不够。要知道我国的山区占全部土地面积三分之二以上，山区野生的含淀粉植物原料很丰富。我们不使用这些东西来制酒，而一定要使用“宝中之宝”的粮食来制酒，这是多么可惜的事情。因此，政府曾一再号召食品工业原料应该上山下乡，而且国务院还发出了关于充分利用、积极发展野生植物原料的指示。为了贯彻这些指示的精神，达到为国家节约粮食的目的，我们每一个酿酒的工人，都应该根据党中央提出“鼓足干劲，力争上游，多、快、好、省建设社会主义”的总路线，从思想上来个大跃进。积极地研究、推广、采用高产作物、野生植物和综合利用一切工业副产物等的制造技术。使不用一粒谷物粮食酿造小曲酒的时代，早日到来。

【問題】 1/ 可以制造小曲酒的原料分为几类？

2. 我国目前主要采取的小曲酒原料是那些品种？今后应发展的原料有那些品种？

第二課 谷物粮食原料

我国在古代就把稻、麦、粟（小米）、高粱等谷物种子作为食粮。用这些谷物酿酒，是在作为食粮以后才逐渐发明的。我国有这样一段傳說，在約四千年前有个叫 杜康 的 妇女，偶然将剩飯放在桑树的空洞里，后来就变成了酒。这段傳說不过証明我国是怎样发明制曲酿酒，以及酿酒的历史在我国是很久远的罢了。其实酿酒技术的发明是我們祖先长期積累的经验，很难决定是那一个人发明的。我国不但采取谷物酿酒有極久远的历史，而且大量使用曲子制酒至今仍占世界第一位。前面已經說过，古时的酒是象現在的黃酒，而不是白酒。用谷物原料制造象今天这样的白酒，不过有几百年的历史。

各种谷物的种子虽然顏色、形状、大小等外形不同，但种子的构造却是基本上相同的。現以小麦种子为例來說明谷物种子的构造。小麦种子的外面有层果皮，果皮里面有一层薄膜，叫做种皮。种皮里面有很大的一部分是貯藏养料的地方，叫做胚乳。种子的下端有一个很小的构造，叫做胚，是由胚根、胚莖、胚芽和一片子叶組成（图 1）。

在各种不同谷物种子里面，各种組成部分的重量比例相差很大。例如玉蜀黍种子的胚約

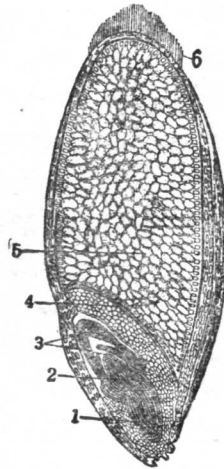


图 1 小麦的种子

1—胚根；2—胚莖；
3—胚芽；4—子叶；
5—胚乳；6—茸毛。

占种子总重量的12~15%，而小麦种子的胚就只有2%左右。

种子的成分：要知道谷物种子是由什么成分组成的，可以进行下列的一些实验。

水 拿一些小麦的种子（或高粱的种子）放入试管里，然后用火来烤，不久，我们就可以看见试管的内壁上凝结一些水珠。很明显，这些水分是种子受了热放散出来的。所以说明水是种子的成分之一。

有机物和无机物 把烤干的种子放在铁锅里烤。烤的时间长了，我们就可以看见种子变黑了。这就是种子变成炭了。如果继续烤下去，变成炭的种子就开始燃烧。燃烧以后，只有一点儿灰末留下来，这是不能燃烧的物质。由以上实验看来，小麦种子含有两类物质：一类含量比较多的，可以燃烧的物质，叫做有机物；一类含量比较少的，不能燃烧的物质，叫做矿物质。矿物质和水分都是无机物。

其他谷物的种子都含有这两种物质，而且都是有机物比无机物多。这表明有机物是组成种子的主要物质。

有机物中究竟有那些东西呢？

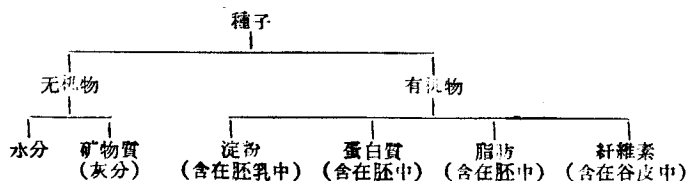
以小麦种子为例来说明这个问题。小麦种子里包含着什么有机物呢？我们可以用小麦种子磨成的面粉来做实验。把面粉加水和成水面，装进布袋里，把布袋放在水里揉搓，就有白色的物质渗出来。这种白色的物质包含无数细小的颗粒，这是淀粉粒，如果用试管盛一些这种含有淀粉粒的液体，放在火上加热，液体就会变成淀粉糊，这是淀粉粒受热膨胀破裂的结果。如果在这淀粉糊上滴上几滴碘酒，它立刻变成蓝色。这是淀粉的特殊性质。普通用碘酒就可试验出一种物质是不是含有淀粉。

把上面的实验继续做下去，继续在水里揉搓布袋里的水

面，到最后，所有的淀粉都挤出来了。留在布袋里的是一些具有展延性的胶状物质，它碰到碘酒不变蓝色。这是植物的一种蛋白质，叫做麸质，可以做成面筋。

此外，观察小麦种子的谷皮包含有一种较比坚韧的物质，叫做纤维素。同时种子内还含有一点脂肪。如果把小麦的种子烤得很熟，然后把它的胚放在一张薄纸上擦几下，薄纸上擦过的部分就变得透明了。这是小麦种子含有脂肪的证明。由以上实验看来，小麦和其它谷物的种子含有淀粉、蛋白质、脂肪和纤维素四类有机物。

各类谷物种子的成分可以归纳成为下表：



现将各类主要谷物种子的成分列表说明如下（表1）：

表 1

（单位：%）

成分 种类	水分	淀粉	蛋白质	脂肪	纤维素	灰分
高粱	11.1~13.4	62.0~68.1	10.3~15.6	3.6~5.2	1.5~2.7	1.6~3.1
大麦	10.2~11.6	62.0~68.9	11.5~18.0	1.8~3.7	1.8~8.5	1.6~4.8
玉蜀黍 (玉米)	11.2~19.1	62.4~70.7	7.7~16.4	2.7~5.3	1.5~3.5	1.5~2.6
小麦	9.8~17.1	60.8~73.5	9.0~17.0	1.7~3.9	1.2~2.7	0.4~2.1
大米	12.1~13.5	72.5~74.5	7.1~9.4	0~1.3	1.5~1.8	—

以上成分能够变酒的，主要只靠淀粉一种，所以原料含淀粉成分的多少是确定酿酒原料好坏的一个最主要的条件。其次是在原料中还得含有一定数量的蛋白质，它的好处是可

以供应一部分养料給酿酒有益的微生物。同时，白酒的特殊香味，也主要是因为蛋白質分解才产生的。矿物质（灰分）也同样的可以供給有益的微生物一些养料。至于脂肪不宜含太多了。多了不但对发酵進行不好，而且制成的酒还有不良的气味。纖維素一般說来，是不能变酒的东西。

此外，原料的种类不同，出酒的情况也不相同。例如使用小曲酿酒，一般高粱和大米出的酒要比玉米、大麦以及薯类和其他野生植物等代用原料多一些。就是同一种类的原料，由于类别不同，出酒也不同。例如糯高粱和糯米就要比飯高粱和大米出酒多一些。这可能是由于我国使用糯高粱、糯米酿酒的历史很悠久，在酿酒技术上积累有很多宝贵的經驗；而且，可能是因为小曲中培养的微生物，对这两种原料特别适宜的緣故。

还有，原料質量的好坏对出酒多少，也有很大的影响。一般优良的原料应该具有以下的条件：（1）粒子齐整；（2）粒子肥大；（3）皮、壳、灰、砂等杂物很少；（4）干燥（或含水在13%左右）；（5）沒有虫蛀、霉烂、变质等現象。所以，对原料的保管和倉庫的清洁卫生工作，应该特別注意。新运到厂带有潮湿的或稍有霉烂、虫蛀等的粮食应分別存放，以免影響原来的好原料。而且对这些較坏的原料应该提前使用。

总的說来，采用谷物粮食制酒，在我国有很悠久的历史，而且在制酒技术上，創造了許多很宝贵的經驗。但是，谷物粮食是我国人民的主要食品。解放后因为人民生活不断提高，对谷物粮食的需要，也就日益增长。而且，谷物粮食要用耕地来栽种；每亩地出产谷物的数量，又远远赶不上栽种薯类等高产作物所出产的数量，如每亩地仅能出产高粱

300市斤，但栽种甘薯就能出产3000市斤左右，以三斤鮮甘薯折合一斤高粱計算，每亩地就等于出产高粱一千市斤，增产达三倍以上。

因此，采用高产作物或野生植物原料代替谷物酿酒，是当前很重要的发展方向。

- 〔課堂实验〕
1. 取小麦或大麦十粒，放在玻璃試管内，照課文所講的方法，进行含水分和灰分的試驗。
 2. 取面粉1斤，照課文所講的方法，进行含蛋白質和淀粉的試驗。
 3. 取小麦种子或花生去了种皮在白紙上磨擦进行含脂肪的試驗。

- 〔問題〕
1. 谷物粮食含有那些成分？
 2. 酒，主要是由原料中的那一种成份变成的？
 3. 蛋白質、脂肪、灰分等对制酒有那些作用或影响？
 4. 从制酒的观点来看，土地是栽种谷物合算呢？还是栽种甘薯合算？

第三課 高产作物原料

所謂高产作物，就是占耕地面積不大，而产量很大的农产品。根据全国农业发展綱要第十条規定，这类作物今后将在我国大量的发展。高产作物包括水稻、玉米等谷物粮食和薯类。我們知道谷物粮食是人民的主要食品，不應該时常用来烤酒。因此，本課是介紹谷物粮食以外的几种含淀粉并可以用来烤酒的高产作物。

一、甘 薯

甘薯又名甘藷，各地俗名很多，北方一带叫做白薯，山东叫做地瓜，西南一带叫做紅苕。是一种旋花科草本植物所生成的块根。这种块根的颜色有紅白两种。

这种植物适宜于在溫带或热带生长。因此，在我国絕大

多数地区，都可以栽种。甘薯的产量很大，解放后各地对栽种和施肥等技术不断有改进，因此一般每亩地的产量可达三千斤左右。有的地区推广了一种叫做胜利百号的新品种，产量可以提高到每亩六千斤以上。我国浙江大学曾研究采用月光花嫁种的方法，使每亩地的产量提高到三万斤以上。倘将这种优良品种在我国加以普遍推广，一定会对节省土地面积，增加粮食和工业原料以及为国家创造更多的财富等方面，起到很大的作用。

鲜甘薯的缺点是不便于保存，我国过去有用窖藏的方法来保存它。目前最好的保存方法是将其切成片或丝，利用日光晒干；也可以采用人工烘干等方法。然后保存干燥后的甘薯干。

鲜甘薯的成分：水分约为69%，淀粉约为13~24%，一般还含有糖分（蔗糖及果糖）3~6%。由于甘薯含糖分很多，味很甜，所以叫做甘薯，又有称为甜薯的。现将一般鲜甘薯和甘薯干的成分举例说明如下：

（单位：%）

品 名	水 分	淀 粉 (包括糖分)	蛋 白 质	脂 肪	纤 维	灰 分
鲜 甘 薯	69.80	27.70	1.10	0.23	0.70	0.74
甘 薯 干	14.48	68.08	2.29	0.63	6.7	2.15

注：根据1957年食品工业部在河南南陽酒精厂试点时化验。

由于甘薯的产量大，淀粉含量高，故而是制造淀粉、饴糖的好原料。而且这种淀粉粒容易糊化，故在山东、河北、河南等使用麸皮曲制造白酒的地区，早已全部或大部推广采用甘薯，特别是采用甘薯干代替谷类粮食酿酒。用麸皮曲制

造甘薯酒的出酒率很高，如河北省在1959年平均已达80%以上，而谷物粮食酿酒的出酒率则仅为68.36%。在小曲酒方面，四川、河南、安徽等地亦已采用甘薯干为原料酿酒，不过因采用历史不长，出酒水平还赶不上使用麸皮曲酿酒各地区那样高，这是我們做小曲酒的人应该特别研究改进的。

另外，山东、河南、河北各地，最近为了节约粮食，在甘薯收获时，将甘薯的把子(也有叫做拐子的)搜集起来晒干作烤酒的原料，也是值得各地普遍推广的。

二、馬鈴薯

馬鈴薯又叫做土豆、洋芋、山药蛋。是一种茄科植物的块莖。它的品种可分为味道优良的食用品种和含淀粉量高的工业用品种。工业用品种又可分早熟、中熟、晚熟等品种以延长开工时间。这种块莖发育最好的条件是阳光充足和气候凉爽，因此最适宜于我国北方栽种。在温暖的南方，馬鈴薯可以在夏季栽种，使块莖在凉爽的秋季发育生长。一般块莖为植物养料贮藏的地方，馬鈴薯叶内所生成的有机物，不断运输到块莖内贮藏，直到莖叶枯萎的时候才停止。所以在莖叶枯萎以后，就要将块莖收获起来。每亩地出产馬鈴薯的数量，大约为两千至三千斤左右。过去我国各地都栽有馬鈴薯。最近全国响应政府发展山区经济的号召，已在山区大量种植各项高产作物。因此，馬鈴薯和上面谈的甘薯等农作物的产量必将大大地增加。

馬鈴薯的保藏方法，一般可用窖藏。最近各处也在研究采用切片、切丝，并用晒干的方法来保藏馬鈴薯。

馬鈴薯的成分，一般含淀粉10~30%，含量达到15%以上的就是优良品种。现举一般成分含量的例子如下：

(單位: %)

水 分	淀 粉 (包括糖分)	蛋 白 質	脂 肪	纖 維	灰 分
76.0	20.0	2.0	0.2	0.8	1.0

由于馬鈴薯含淀粉很多，是做淀粉、飴糖和釀酒的好原料。在釀酒方面，除有些酒精厂已大量采用外；在釀制白酒方面，还使用得不多。今后無論在采用麸皮曲和小曲制酒的地区，都应研究、改進使用这项原料制造白酒的技术。

三、木薯

木薯是一种大戟科植物。我国广东、广西一带栽种的木薯是一种灌木状植物，一般以莖作种来繁殖，可以长到八九尺至一丈以上的高度。木薯的根部是肉質的块根(球状)，很粗大，儲藏有很丰富的淀粉。每一株木薯大約有二十多条根，每条最长的根可达三尺七八寸。每株木薯所生长的根，有七八斤到四十斤的重量。每亩地可出产鮮木薯根5,700~6,000斤。

木薯的成分如下：

(單位: %)

品 名	水 分	淀 粉 (包括糖分等)	脂 肪	纤 維	蛋 白	单 宁	灰 分
鮮 木 薯	70.25	26.58	0.41	1.11	1.12	—	0.54
木 薯 干	14.71	72.07	0.86	3.54	2.64	0.77	—

由于木薯含淀粉很丰富，是制造淀粉和釀酒的好原料。一般最好的办法，是将木薯先制成淀粉以作食用或作浆紗等工业用途；将制淀粉所得的淀粉渣拿来作烤酒的原料。木薯所做成的白酒，一般含有微量有毒的氢氰酸，不宜作飲用。最好是将此种酒送到白酒精餾站去加工制成酒精，以作工业用或作汽車、拖拉机的燃料用。

第四課 野生 物原料

在我国广大的土地上，特别是占全国土地三分之二以上的山区，生长着滿山遍野的野生植物资源。在这些野生植物中，可以拿来榨油、造纸、制造淀粉或酿酒等工业原料的就有一千多种。其中经过化验含淀粉、含糖可供酿酒的如：橡子、蕨根等就有一百多种。过去对这些野生资源重视得不够，没有加以充分的利用。目前在党提出“鼓足干劲，力争上游，多快好省地建设社会主义”总路线和工农业同时大跃进的形势下，必须经过试验研究，将这些丰富的资源收集、使用，作为轻工业原料的重要补充。这样不仅可以节省耕地面积，促进轻工业的发展，而且对发展山区经济，也会起到更重大的作用。以下将谈一谈几种各地已经采用的含淀粉的酿酒野生植物。

一、橡子

橡子是槲属植物生长的果实。这种植物在我国常见的品种很多。如四川的青杠树；东北、山东、河北等地的槲树、麻栎（橡树）、柞树和栓皮栎；江苏、浙江等地的槲栎、白栎等。这类植物多为落叶乔木。一般高达25公尺，直径约15厘米左右。果实为球形或长卵形，直径约1厘米，长2~2.5厘米。当年开花结果，一般四月开花，十月果实成熟。不过，因地区和气候的不同，各地开花结实的时间也有先有后。我国各地的山区，几乎都有橡子出产，根据食品工业部初步估计，1957年全国约可产橡子460万吨。随着绿化运动的普遍开展，今后我国橡子的产量必将逐年增加。

一般橡子成熟期是在秋季，熟后就纷纷落地。倘不及时采收就会被野兽吞食一光，而且新鲜的湿橡子很容易生虫、