

橡子制酒精和白酒

輕工業部食品二局編

輕工業出版社



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！

橡子制酒精和白酒

輕工業部食品二局編

輕工業出版社

· 1958年 · 北京

目 录

一、曲法橡仁原料制造酒精操作法·····	3
二、橡子釀制白酒操作法·····	53
三、橡子、甘藷干原料不同配比釀制白酒的試驗·····	64
四、橡子釀制白酒酵母选菌·····	73
五、橡子釀制白酒曲霉选菌·····	83
六、麩曲原料配比試驗·····	108
七、橡子白酒的成品处理·····	115
八、橡子釀酒試点工作初步試驗小結·····	119
九、利用橡子釀制白酒的初步总结·····	130
十、橡子(青杠子)保管經驗·····	140

一、曲法橡仁原料制造酒精操作法

一、前 言

橡子为橡树的种子,品种繁多,遍佈于我国各地,其淀粉含量极为丰富。一般風干橡仁的淀粉含量为 55~60%。从成份上看是很有利用价值的。山区农民很早就把橡子作食品用:制粉条或做猪的饲料。近几年来,利用橡子釀酒的小酒厂亦逐渐增加起来,但較大規模地利用較近代化的方法以橡子原料制造酒精的工厂为数还很少。

河南省地方国营南陽酒精厂于 1954 年利用了部分橡仁正式投入生产,其淀粉利用率已达 73.78%,成績很好。証明利用橡子代替粮食制造酒精是完全可行的。这在我国目前粮食需要日益增長的情况下,具有更大的意义。因此,前食品工業部制酒局特組織了全国各有关工厂及科学研究机关的工程技术人员与科学研究人員三十五人,于南陽酒精厂进行了橡子釀制酒精的試点工作。其目的是通过試点工作,使利用橡仁釀制酒精的生产技术水平在南陽酒精厂原有的基础上更提高一步;并总结經驗,整理出完整的操作方法,以便今后在各酒精工厂中推广而节约更多的粮食。

二、主副产品及主副原料

(一)主副产品

1. 主产品——酒精

(1) 医药酒精佔酒精总产量 97.5%，具体达到的规格如

下:

外 观	無色透明
比 重	0.8133 16.6/16.6°C
濃 度	95.45%(容量)
甲 醇	0.2%以下,
酸 度	0.62 毫升
什 醇 油	合格
醛異性有机物	32 分鐘
酮、叔 丁 醇	4 分 25 秒
戊 醇	合格
不 揮 發 物	0.4毫克/40°C

(2) 普通酒精(酒头)佔酒精总产量2.5%，规格酒精濃度为95%(容量)以上。

2. 副产品

(1) 杂醇油

(未分析)

(2) 酒 糟

主要化学成分如下:

水 分

91.7%

淀 粉 (除去單宁)

12.06%(以干物質計)

(不除單宁)15.40%(以干物質計)

粗 蛋 白

9.40%(以干物質計)

粗 脂 肪

10.45%(以干物質計)

粗 纖 維

16.02%(以干物質計)

多 縮 戊 糖

5.84%(以干物質計)

單 宁

1.60%(以干物質計)

灰 分

6.86%(以干物質計)

註: 酸度單位——0.1N氫氧化鈉毫升/克

液化力單位——克/克小时

糖化力單位——毫克/克小时

(二) 主副原料

1. 主原料——橡子

(1) 概况：橡子为橡树的种子，在我国的橡树有数百种之多，遍佈全国各地，照最新的分类計有槲櫟屬，石柯屬，櫟屬，櫟屬等四类。南陽專区的橡树俗称黑櫟和白櫟。树皮坚硬呈灰色或暗褐色，叶为長橢圓形或側卵形，邊緣呈鋸齒狀，四月开花，十月成熟果实自行落地，橡碗內含有單宁約12—20%，可作为植物鞣剂。果实即橡子，为球形或卵形，含有大量淀粉，可供釀造酒类代食品及飼料等之用。山区农民往往收集少量橡子作飼料之用，其余，大部分橡子如不及时收集，則廢棄山林为野兽所食。所收集的橡子在十月間晒五天左右即裂口，去壳后再晒10天即可入庫貯存。

橡子产地很广，东北、华北、华中、西南及山东等地均有。因我国地区約有三分之二是山区，橡子資源是極丰富的，据前食品工業部供銷总局的統計目前全国有橡子約400余万吨，南陽地区估計約产橡子4000吨以上。

南陽地区常見的橡树有栓皮櫟、麻櫟、青杠、槲櫟、小苞櫟、大叶櫟、小叶青杠及大叶青杠等。此次試点用的橡子是来自四面八方的，計有河南(西峡、南召)、武汉、湖南及湖北(谷城)等地方。

(2) 橡子的重量

区 分	类 别	陈 橡 子		新 橡 子 ①		河南西峡橡子	
		干粒重, 克	%	干粒重, 克	%	干粒重, 克	%
橡 子 硬	子	3,780	100	4,442	100	3,167	100
	仁	2,970	76	3,584	80.65	2,411	76.1
	壳	910	24	858	19.32	756	23.9

①南陽厂 1954 年分析

新收橡仁風干后的重量变化情况

橡仁原重, 克	風 干 后 重		
	重 量, 克	为全橡子, %	为湿橡仁, %
358.4	286.2	64.43	79.86

(3) 各种橡仁的化学成分

品 种 成分, %	南陽 橡仁	四川資 中園橡 子	四川資 中尖橡 子	河南 西峽 橡仁	河南 南召 橡仁	湖北 武汉 橡仁	湖南 郴县 橡仁	湖北 谷城 橡仁
水 分	13.53	14.58	13.33	18.53	16.35	14.0	16.31	22.54
淀粉(未除去單宁)	59.83	50.65	52.98	56.23	57.62	57.20	63.39	56.35
淀粉(除去單宁)	—	—	—	51.5	52.76	49.34	57.06	46.35
直接还原糖	7.69	2.06	5.44	1.33	3.27	3.69	2.05	2.73
粗 蛋 白	6.13	4.28	3.65	3.26	3.25	2.77	2.90	2.57
粗 纖 維	3.78	4.91	4.72	3.9	5.3	10.49	—	—
灰 分	2.99	2.02	2.38	1.31	1.76	21.87	—	—
粗 脂 肪	4.66	3.09	1.54	3.58	3.55	0.13	—	—
多 縮 戊 醣	—	2.77	2.57	2.55	2.94	3.16	2.23	2.49
單 宁	11.79	7.51	5.03	6.24	8.56	15.14	5.64	7.81
分 析 日 期	1957年 7月	1955年	1955年	1958年1月(此次試点組分析)				

(4) 此次試点使用各种橡仁的外观情况与淀粉粒形狀

品 种	外 观 形 狀	淀 粉 粒 形 狀
河南西峽橡仁	园形、粒較大	粒較大而园
河南南召橡仁	园形、粒較大、部分粒較長	同上, 有些不規則形的
湖北武汉橡仁	長形、粒較小	粒較大、略長一些
湖南郴县橡仁	長形粒較大似大粒花生仁	同上, 有些园形的
湖北谷城橡仁	似武汉橡仁, 但粒較大	粒較小不規則形的多

2. 副原料:

同南陽酒精厂曲法甘藷干原料濃醪發酵法的标定。

三 工艺操作法^①

(一) 制 曲

見南陽酒精厂曲法甘藷干原料濃醪發酵法的标定。

(二) 蒸 煮

1. 質量标准

比色、鏡檢的具体标准如下:

外觀: 無顆粒, 色澤光潤, 質地細膩均一, 顏色呈棕褐色。

嗅味: 無焦味, 稍帶苦澀味。

鏡檢: 淀粉粒完全糊化。

2. 操作条件(原料为湖南橡仁):

(1) 每鍋加料量 1150~1250 公斤。

(2) 加水比 原料: 水=1:2.8 (干物質: 水=1:3.5~3.6)。

(3) 加料时水温不低于攝氏 80 度。

(4) 利用乏汽予煮時間 1 小时。

(5) 开汽至定磅時間 30 分鐘。

(6) 蒸煮最高压力 50 磅維持 1 小时。

(7) 吹出時間 10~15 分鐘。

3. 基本操作方法

^① 本操作法所用生产設備的規格、數量, 工艺程序、生产技术監督制度請參閱“釀酒工業生产技术經驗(1958年彙集)”(輕工業出版社1958年)一書中“南陽酒精厂曲法甘藷干濃醪發酵法的标定”一文。

(1) 加水: 同甘藷干原料操作法。

(2) 加料: 同上

(3) 蒸煮: 予煮后开汽量比甘藷干蒸煮时稍大, 同时乏汽相应开大, 使内容物充分翻动, 在半小时内升至 50 磅, 維持 1 小时后吹出。

(4) 乏汽掌握与循环利用: 乏汽循环利用同甘藷干蒸煮法相同, 在蒸煮定磅过程中經常稍开进汽开关, 並將乏汽开关适当开大, 使醪液經常翻动, 保持在規定压力下蒸煮, 同时每隔 15 分鐘向大气排放乏汽一次, 每次不少于 2 分鐘。

(5) 吹出、同甘藷干原料操作法。

4. 注意事項

(1) 加水量以水温 80°C 作容量标准。

(2) 加料时应注意防止其他杂质混入。

(3) 在昇磅时蒸汽开关应稍大, 乏汽亦相应开大, 至定磅后进汽与乏汽亦均应經常稍微开放, 促使醪液經常激烈翻动。但須注意防止跑醪, 特别是泡沫較多的橡仁原料更应随时注意。

(三) 糖 化

1. 質量标准

(1) 外觀糖度 $14\sim 15^{\circ}\text{Bx}$ 。

(2) 直接还原糖 $6\sim 7\%$ 。

2. 操作条件:

(1) 原料与水量比, 以發酵醪酒精含量 $6.5\sim 7\%$ 为标准, 糖化醪总容量按甘藷干操作法計算。

(2) 加曲量 較甘藷干原料用量增加 $2\sim 3\%$ (为原料重量的 $11\sim 12\%$)。

(3) 加曲温度 62°C 。

(4) 糖化終了温度 $57\sim 58^{\circ}\text{C}$ 。

(5) 糖化時間 1 小时。

(6) 放出温度 $27\sim 29^{\circ}\text{C}$ 。

3. 基本操作方法

同甘藷干原料操作法。

4. 注意事項:

(1) 蒸煮醪吹出后加水量, 应使糊液超过上部攪拌槳叶, 防止醪液攪拌不勻。

(2) 其他同甘藷干原料操作法。

(四) 酒 母

亦利用甘藷干为原料, 具体过程同甘藷干原料操作法。

(五) 發 酵

1. 質量标准

成熟發酵醪:

(1) 外觀糖度 2° 以下。

(2) 酸度 $0.3\sim 0.35$ 。

(3) 酒精 $6.5\sim 7\%$ 。

(4) 还原糖 $0.2\sim 0.3\%$ 。

(5) 過濾总糖 $0.8\sim 0.9\%$ 。

(6) 不过濾总糖 $1.2\sim 1.4\%$ 。

2. 操作条件

(1) 加滿温度 不超过 30°C 。

(2) 接种量 同甘藷干原料操作法。

(3) 發酵最高温度 不超过 35°C 。

(4) 發酵時間 60~65 小時。

(5) 充滿係數 不超過 95%。

(6) 加醪時間 小缶(20,000 升)不超過 4 小時, 大缶(40,000 升)不超過 8 小時。

3. 操作方法: 同甘藷干原料操作法。

(六) 蒸 餾

見南陽酒精廠曲法甘藷干原料濃醪發酵法的標定。

四 工藝操作法編制的依據

(一) 曲菌菌種選擇的依據

1. 利用橡仁原料製造酒精時使用黑曲和黃曲的比較

由於橡仁中含有較多的單寧, 影響酒精生產過程中各種酵素的活動, 特別是糖化酵素的活動。因此, 為了提高橡仁原料的淀粉利用率, 必須首先選擇適宜的曲菌。南陽酒精廠於 1955 年曾以橡仁蒸煮醪使用黑曲與黃曲進行糖化與發酵比較試驗, 試驗的方法與所得結果如下:

方法: 將橡仁粉每瓶裝 40 克, 加水 200 毫升, 分成兩組在水浴中糊化, 先在 55°C 下各加曲 1.5 克, 糖化 30 分鐘, 使醪液稀釋, 再在蒸汽鍋中以常壓蒸煮 1.5 小時, 取出在不同的溫度下進行比較試驗(每種兩瓶), 各加曲 3.7 克, 保持此不同溫度糖化 2 小時後取 1 瓶測其外觀糖度與還原糖。另外的每瓶糖化醪各加酵母醪 20 克, 在 30°C 下進行發酵, 並測其 CO_2 失重, 經 2.5 日後, 發酵完畢測其酒精含量。

橡仁蒸煮醪使用黑曲与黄曲在不同温度下糖化的结果

温度 °C \ 曲 别	糖化后外观糖度 (°Bé)		糖化后产糖量 克		糖 化 率	
	黑曲	黄曲	黑曲	黄曲	黑曲	黄曲
70	12.7	—	14.75	—	65.8	—
65	11.6	11.2	14.30	7.79	63.8	34.8
60	11.5	11.12	13.74	9.81	61.3	43.8
55	11.02	11.02	13.74	10.85	61.3	48.4
50	10.70	11.50	12.29	11.70	54.8	52.2

橡仁蒸煮醪經不同温度糖化后
發酵中 CO₂ 失重及酒精产量

温度 °C \ 曲 别	發酵 CO ₂ 失重, 克		酒精产量, 克	
	黑曲	黄曲	黑曲	黄曲
70	7.8	—	85.1	—
65	8.0	3.3	87.4	39.7
60	8.4	6.8	88.8	71.5
55	8.6	7.5	89.2	82.5
50	8.6	7.7	88.8	83.3

从試驗所得結果可見:

(1) 用黑曲糖化橡仁蒸煮醪比黄曲为优, 糖化后外观糖度高, 产糖量糖化率亦高。

(2) 黑曲的糖化比黄曲耐高温, 在比較的几个試驗中, 糖化温度高时糖生成多, 但温度过高發酵生成的酒精並不多, 因此酒精生产不能單以糖化結果为依据。必須由發酵結果来确定。

(3) 發酵結果黑曲亦比黄曲良好, 發酵失重約多10%, 酒精产量亦多。

通过上述試驗說明, 橡仁蒸煮醪以使用黑曲糖化与發酵成績皆較黄曲为好。所以确定黑曲为橡仁制造酒精較适宜的

糖化剂。

2. 适宜于橡仁原料黑曲菌的选择

为了能找出更适宜于橡仁原料的黑曲菌，在此次橡子制造酒精的试点期间，对各单位及南阳厂的 15 种黑曲菌进行了选择，其结果是以科学院 Batatal 3.324 号较好（详见酿酒工业生产技术经验中南阳厂曲法甘露干原料浓醪发酵法的标定）。

(二) 蒸煮压力及时间的确定

蒸煮的压力与时间是根据中型试验结果确定的。在比较不同压力方面，是以湖南橡仁原料，分别在 1.5 小时升至 40 磅 50 磅 60 磅，维持 30 分钟，试验结果以 50 磅者较好。50 磅三次平均发酵率达 77.13%，但是不够平稳，第一次为 79.41%；二次为 75.61%；三次为 76.37%。而 60 磅的三次利用率较平稳。结果见下表：

压 力 磅/平方英寸	平均发酵率，%	发 酵 残 糖	
		还原糖，%	总 糖，%
40	73.44%	0.281	1.35
50	77.13%	0.304	1.43
60	77.11%	0.272	1.31

在比较升磅时间的试验方面，在 50 磅压力的基础上，将升磅时间由 1.5 小时缩短至 30 分钟，并适当延长恒压时间，具体蒸煮条件及试验结果如下表（原料为南阳橡仁）：

蒸 煮 条 件		平均发酵率%	发 酵 残 糖	
升磅时间	恒压时间		还 原 糖	总 糖
90'	30'	71.55	0.35	1.6
30'	60'	72.03	0.35	1.5
30'	45'	71.83	0.34	1.5

从上表充分证明，两种缩短升磅时间皆比较好，发酵残糖

含量較低。

本操作法考虑到橡仁原料含还原糖較多,不宜压力过高,根据中型試驗結果,所以确定压力为 50 磅。另一方面因縮短升磅時間的較好,又考虑到升磅時間过長,則蒸煮初期进汽量較小,会影响橡仁的充分翻动,造成蒸煮醪質量降低,甚至部分結塊而堵塞管道,因此确定上述升磅時間和恒压時間。

(三) 糖化条件的确定

由于黑曲菌含有單宁分解酶,因此使用黑曲为橡仁糖化剂頗为适宜^①。但对使用黑曲最适宜的糖化条件必須加以进一步的研究。茲据小型試驗結果分述如下:

1. 不同加曲量試驗

方法: 取 500 毫升三角瓶 8 只,分別各加橡仁蒸煮醪 300 克,以每 2 只为一組,共四組,分別加入 7%、9%、11%、13% 的麩曲于 55°C 下糖化 1 小时,冷后各加大生产甘藷干酒母醪 30 克,保温 29~31°C 發酵 84 小时后測定其結果如下表:

加曲量, %	7	9	11	13
測定項目				
外觀糖度	2.4	2.3	2.2	2.15
酸度	0.22	0.22	0.21	0.20
酒精份	6.55	6.68	6.78	6.78
还原糖	0.453	0.457	0.444	0.448
总殘糖	2.150	2.30	2.20	2.18
CO ₂ 減量	17.55	18.10	18.75	19.20
發酵率 %	75.03	77.41	77.62	77.62

說明: (一)橡仁蒸煮醪淀粉量 11.35%;

甘藷干酒母醪淀粉量 9.585%;

麩曲自身轉化淀粉量 4.76%;

^① 見南陽酒精厂曲法甘藷干濃醪發酵法的标定。