

达到快速作业,避免堆积。用于盛放蛭肉的盐水要经常更换,保持清洁。取肉后的蛭壳应有专人及时收集运出车间,堆放在离厂区50米以外的场所,并在当天送往石灰厂供煅烧壳灰,

以免臭气熏人和蚊蝇纷飞。手直接与蛭肉接触的工人,其指缝极易出现发炎化脓现象,故对于手皮肤有干裂或外伤者,以及手已有化脓性或渗出性皮肤病者,要及时调出车间。

## 松针福寿酒的研究

陈武 李开泉 喻东林 张良恒 卢声教 张昆照

松针福寿酒是以松针、金樱子及优质糯米发酵酿制的一种新的营养保健饮料酒。它不仅酒味醇厚,风格独特,而且营养丰富,易被人体消化吸收,颇受人们欢迎。现将研制结果报告如下:

### 一、主要原料

1、松针:为松科植物马尾松(*Pinus massoniana* Lamb)的针状叶<sup>[1,2]</sup>我国松针资源十分丰富,四季可采。

松针营养成分丰富,不仅含有17种氨基酸(含8种必需氨基酸),而且还含钙、镁、钾、钠、磷、铁、铜、锌、锰等多种微量元素和多种维生素,植物杀菌素以及粗脂肪、粗纤维素和无氮浸出物等<sup>[1~6]</sup>,这些都是人体需要的营养物质。

松针的作用,我国明代著名医药学家李时珍在《本草纲目》中早有论述:“久服松针,令人不老,轻身益气,绝谷不饥不渴”<sup>[6]</sup>。日本研究认为:松针最主要的功能是能溶解人体的老化物,使之排出体外,调整和促进身体的组织机能。因此,松针食品、饮料在日本、苏联市场上流行,它不仅味道可与其它食品、饮料相媲美,而且具有增进食欲、消除疲劳的功效,长期食用能增进人体健康。<sup>[5]</sup>

2、金樱子:为蔷薇科植物(*Rosa Laevigata* Michx.)的果实,含有维生素C、苹果酸,枸橼酸、皂甙及丰富的糖分(还原糖60%,其中果糖33%)<sup>[1,2]</sup>。

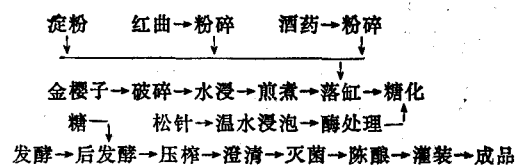
金樱子甘、平、酸,具有补肾固精,活血

散瘀,祛风除湿的功能。临床用于治疗神经衰弱,高血压病,神经性头痛,久咳、自汗,脾虚泄泻,慢性肾炎,遗精,遗尿颇有疗效,据现代药理学研究,金樱子能促进胃液分泌,帮助消化。

3、糯米:选用优质糯米,要求粒大饱满,柔软有光泽,无杂质,水分低于15%,淀粉含量75%以上。

### 二、酿造工艺及操作

#### 1、工艺流程



#### 2、操作方法

(1)松针汁的制备:将洗净阴干的松针,加温水浸泡,调节pH值,经酶处理而成。

(2)金樱子糖浆的制备:将金樱子破碎,加温水浸渍,煎煮成糖浆

(3)淀粉浆的制备:将优质糯米过筛,加水浸渍,蒸煮糊化而成。

(4)发酵:发酵过程30天左右。前发酵期12天,此期要根据气温和品温的变化,视发酵情况进行开耙搅拌以调节品温,促进糖化和酒精发酵,在发酵第10天左右,醪液开始有沉淀,品温也下降到14~16°C,前期即可结束。后发酵期约18天,此期主要提高酒的风味,前发酵增加酒精,总酸和氨基酸的含量,提高酒的风味和质量。当醪中酒度至16°时,再按设

计量加入糖，以调节酒的甜度。

(5)压榨、灭菌：经过30天左右的发酵，醪中酒度达18°时进行榨酒，榨出的生酒通过静置，取上层清液并灭菌。灭菌温度75~80°C，保温30分钟，趁热封缸，陈酿一年即为成品。

### 三、产品特点和质量

#### 1、感官指标

松针福寿酒琥珀色或金黄色，清亮透明，醇香悦人，绵甜爽口，无异香异味，酒体完整，风格典型。

#### 2、质量指标

松针福寿酒的质量指标符合国家发酵酒(果酒)的质量指标(见表1)

表1 松针福寿酒质量指标检测结果

酒度(20°C V%)	18±0.95
糖(g/100ml)	12±0.63
总酸(以酒石酸计%)	0.35±0.03
干浸出物(g/100ml)	3±0.49
挥发酸(以醋酸计%)	<0.01

#### 3、卫生指标

松针福寿酒卫生指标符合国家 GB2758—81发酵酒卫生标准(见表2)。

表2 松针福寿酒卫生指标检测结果

SO <sub>2</sub> (g/kg)	<0.02
黄曲霉素B <sub>1</sub>	未检出
铅(mg/kg以Pb计)	未检出
砷(mg/kg以As计)	未检出
细菌总数(个/毫升)	<10
大肠菌群(个/100ml)	<3
致病菌	未检出

#### 4、营养指标

##### (1)氨基酸种类及含量

松针福寿酒含有17种氨基酸(脯氨酸因故未测)，量达406.42mg/100ml，且8种必需氨基酸齐全<sup>[7]</sup>，占总量的39.3%(见表3)。

##### (2)无机盐和微量元素

松针福寿酒不仅含有人体必需的钙、镁、钾、钠、磷等无机盐，而且还含有人体生理代谢必需的铁、铜、锌、锰等微量元素<sup>[8]</sup>。其含量既不影响酒的风味和质量，又十分有益于人体。

##### (4)发热量

表3 松针福寿酒氨基酸检测结果 单位: mg/100ml

异亮氨酸	18.92	门冬氨酸	35.60
亮氨酸	26.26	丝氨酸	25.13
赖氨酸	21.07	谷氨酸	53.94
蛋氨酸	12.02	甘氨酸	42.70
苯丙氨酸	21.04	丙氨酸	25.89
苏氨酸	19.79	酪氨酸	11.47
色氨酸	12.85	胱氨酸	16.12
缬氨酸	27.76	精氨酸	30.12
组氨酸	5.74	合计	406.42

体健康(见表4)。

表4 松针福寿酒中无机盐、微量元素检测结果

单位: mg/l

钙	镁	钠	钾	磷	铁	铜	锌	锰
60	42	56	61	195	2.3	1.5	5.6	1.9

##### (3)维生素

松针福寿酒中含有维生素B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>和维生素C等多种维生素<sup>[9]</sup>(见表5)。

表5 松针福寿酒中维生素含量检测结果 单位: μg/ml

维生素B <sub>1</sub>	维生素B <sub>2</sub>	维生素C
0.082	3.23	9.60

松针福寿酒的发热量高，每升酒含热量1250卡。

### 四、讨论

1、松针为人类一种古老而又新兴的营养资源，我国资源十分丰富，但由于长期以来对它的性质和用途缺乏认识，因而未很好地开发利用，我们经过反复试验研究，终于采用复式发酵和酶处理的技术工艺，在国内首次用松针等原料酿制成了松针福寿酒。本酒经食品卫生、质量监督部门和食品科研机构多次检测，其感官、卫生和质量指标符合国家发酵酒标准<sup>[10~14]</sup>，说明科研设计和生产工艺是合理的。这一技术工艺的成功，为我国松针资源在食品、酿造业中的开发利用开辟了一条新的途径。

2、松针福寿酒营养丰富，有益于人体健康。松针福寿酒发热量高，其热量是啤酒的3.5倍，是葡萄酒的1.5倍，比绍兴加饭酒、日本清酒稍高(见表6)<sup>[5]</sup>。按照中国医学科学院卫

生研究所拟定的中国人热量供给标准，一升松针福寿酒的发热量相当于中等体力劳动3000卡的一半，可见其热量价值是可观的。

松针福寿酒的营养价值，还表现在它含有丰富的氨基酸，尤其8种必需氨基酸齐全，居多种酿造酒之首<sup>[7、16、17]</sup>(见表7)

表6 几种酒的发热量比较 单位：卡/升

物料名称	热量 (卡/克)	酒 名	酒精 (%)	浸出物 (%)	热量
碳水化合物	4	松针福寿酒	18	3	1250
蛋 白 质	4	绍兴加饭酒	17.5	5	1200
脂 肪	9	日本清酒	16	7	1176
酒 精	7	啤 酒	3.5	4	356
		葡 萄 酒	13	3	843

表7 几种酒氨基酸含量的比较 单位：mg/100ml

名 称	松 针 福寿酒	绍兴 加饭酒	日本 清酒	大连 黄酒	啤酒	红葡萄 酒
异亮氨酸	18.92	18.67	21.00	0	2.10	3.60
亮 氨 酸	26.26	49.06	31.00	0	3.40	3.60
赖 氨 酸	21.07	43.12	18.00	17.44	1.20	4.30
蛋 氨 酸	12.02	6.49	4.00	24.37	0.50	2.80
苯丙氨酸	21.04	35.14	23.00	25.09	7.30	2.20
苏 氨 酸	19.79	33.44	13.00	8.66	0.80	2.70
色 氨 酸	12.85	0	1.00	0	0	0
缬 氨 酸	27.76	27.89	32.00	1.76	7.40	1.90
组 氨 酸	5.74	13.04	8.00	17.68	2.50	3.40
门冬氨酸	35.60	30.77	29.00	49.13	0.50	13.20
丝 氨 酸	25.13	34.81	20.00	19.49	0.80	0.90
谷 氨 酸	53.94	41.81	42.00	38.85	4.60	38.00
甘 氨 酸	42.70	28.74	29.00	2.83	3.90	1.20
丙 氨 酸	25.89	59.69	34.00	1.67	12.20	9.80
胱 氨 酸	16.12	微量	12.00	0	0	10.60
酪 氨 酸	11.47	30.60	23.00	20.04	8.10	3.20
精 氨 酸	30.12	59.96	39.00	0	5.80	8.40
脯 氨 酸	因故未测	51.54	40.00	22.80	38.00	53.10
合 计	406.42	564.77	419.00	254.81	99.10	162.90

松针福寿酒的氨基酸含量与日本清酒相近，而明显高于大连黄酒、啤酒和红葡萄酒，但比绍兴加饭酒稍低，而8种必需氨基酸的含量高于日本清酒，其种类比绍兴加饭酒、大连黄酒、啤酒、红葡萄酒齐全<sup>[16、17]</sup>。松针福寿酒中8种必需氨基酸的构成较上述几种酒更适合机体要求，更利于机体吸收利用。

松针福寿酒不但含有丰富的氨基酸，而且还含有人体必需的多种无机盐、微量元素和维

生素<sup>[8、9]</sup>，这在世界营养饮料酒中是少见的。

松针福寿酒以松针、金樱子和淀粉浆为原料，用酒药和红曲做糖化发酵剂，经过蒸煮、糖化发酵、压榨等生产工序酿造而成，由于长时间的糖化发酵，原料中的淀粉和蛋白质被酶分解成为低分子糖类、肽和氨基酸等浸出物，所以易被人体消化吸收。

3、松针福寿酒的主要原料松针、金樱子、糯米均出产于当地，且资源十分丰富，价格较便宜，加上酿造工艺合理，从而产品经济效益明显，每吨酒可获利润450元，同时，由于松针、金樱子的开发利用，还可为农民增加可观的付业收入。

4、松针福寿酒自86年10月投放市场，深受群众欢迎，许多批发、销售单位反映：“产品新颖、风味好、质量稳定，营养丰富，价格合理，受消费者欢迎”。

#### 参考文献

- (1)《全国中草药汇编》编写组：全国中草药汇编。上册，492~494页，人民卫生出版社，1982
- (2)江苏新医学院编：《中草药大辞典》上册，1254~1225页，上海人民出版社，1975
- (3)上海市食品研究所：松针氨基酸粗制品检验报告单<sup>86/86/76</sup>
- (4)李开泉、陈武：松针化学成分的研究（氨基酸成分的研究）1986，待发表资料。
- (5)陈光华：请食松针，《大众科学》，1：7，1986
- (6)明·李时珍著：《本草纲目》校点本，下册，1917~1919页。
- (7)上海市食品研究所：松针福寿酒检验报告单86/95，<sup>86/17</sup>
- (8)上海市食品研究所：同上，86/68
- (9)上海市食品研究所：同上，86/32
- (10)江西省卫生防疫站：松针福寿酒卫生质量鉴定书，食卫鉴字第860653号。
- (11)江西省食品质量监督站：松针福寿酒质量检验报告单(86)赣质鉴字第238、240号。
- (12)上海市食品研究所：松针福寿酒检验报告，<sup>86/141</sup>
- (13)江西省宜春地区卫生防疫站：松针福寿酒卫生质量检验报告书，卫检字第860068号。
- (14)江西省靖安县卫生防疫站：松针福寿酒卫生质量鉴定书，食卫鉴字第86—234号。
- (15)《酿造酒工艺学》，轻工业出版社，1982
- (16)日本酿造协会：《新版：酿造成分一览》，1977
- (17)左腾信著：《美酒的设计图》，1974
- (18)徐呈祥：酿酒科技，2：39，1984