

图15 郎酒色谱图

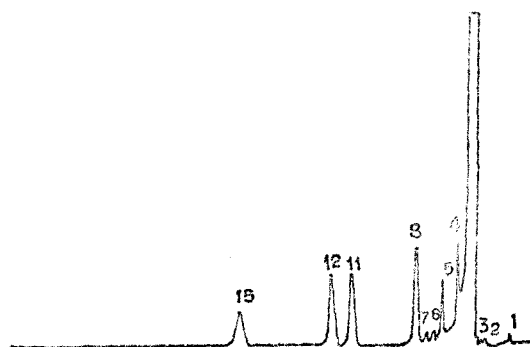


图16 桂林三花酒色谱图

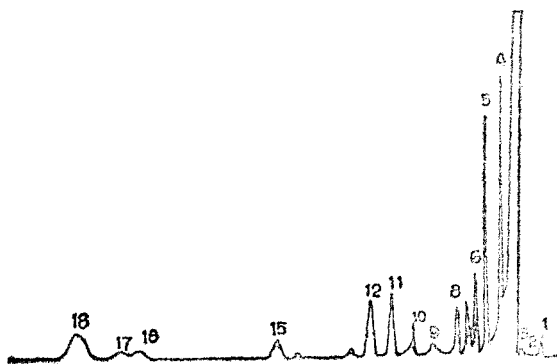


图17 董酒色谱图

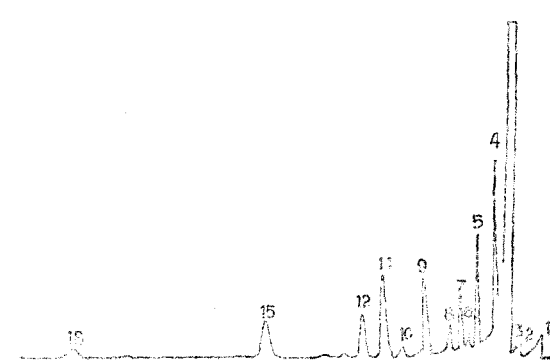


图18 西凤酒色谱图

干啤酒的研究

绥芬河市啤酒厂 王克全 邱月兰 郭希双

前言

干啤酒一般采用10%左右的原麦汁浓度，实际发酵度在75%左右，糖化时通常使用淀粉辅料和糖浆，发酵是使用高发酵度酵母菌种和较长的主发酵时间。干啤酒的特点是：色泽浅、纯正、爽口、无苦味、无甜味、口味干净，饮后无余味。同时也不注重酒花香和酒香。

1987年3月，日本朝日啤酒公司研制出的“朝日Super—Dry”新型啤酒，首次出现在日本啤酒市场上，令人意外地受到了消费者的欢迎，

引起轰动。朝日啤酒公司的销售额一下增加了24%，由1986年市场占有率的10.4%增加到1987年的20%，随后日本各啤酒公司纷纷推出“干啤酒”，使日本国内啤酒销售额1987年较上一年增加3%。

1988年3月，几种日本干啤酒相继出现在美国市场上，同样大受欢迎，随后美国的几个啤酒公司也都向市场推出各种“干啤酒”。

一、干啤酒麦汁制造实验室研究

(一)原料选择

麦芽, 大米, 面粉, 砂糖, 酒花。

(二) 试验药品及仪器

1. 药品

- ① 0.1N NaOH溶液。② 斐林溶液甲、乙。
- ③ 1%次甲基兰溶液。④ 浓硫酸溶液。
- ⑤ 40%NaOH溶液。⑥ 混合指示剂。
- ⑦ 0.1H₂SO₄溶液。⑧ 中性甲醛溶液。
- ⑨ 1%酚酞溶液。⑩ 0.02N 碘溶液。
- ⑪ 0.1N 碘溶液。⑫ 醋酸—醋酸钠缓冲液。
- ⑬ 1 N NaOH 溶液。
- ⑭ 0.1N Na₂SO₃ 溶液。
- ⑮ 中性 0.5%酚酞溶液。

2. 仪器

- ① 可调电炉。② 751—分光光度计。③ 酸度计。④ 纱布及常用玻璃仪器。

(三) 辅助材料

1. 霉菌糖化酶、45000 单位/克(北京房山酶制剂厂)。

2. α -淀粉酶、40000单位/克(连云港酶制剂厂)

3. 木瓜蛋白酶、50000 单位/克(广东江门酶制剂厂)。

(四) 实验步骤

1. 原料配比

麦芽 50%，大米 30%，面粉 20%，酒花 1 千克/千升麦汁。

2. 料水比为 1:4

3. 称取粉碎麦芽, 大米及面粉量分别为: 250 克, 150 克, 100 克。

4. 把150克大米, 100克面粉及25克麦芽和0.5克 α -淀粉酶放入5000毫升烧杯中, 加入1100克水并搅匀。

5. 将可调电炉调至适当的温度, 把烧杯放入电炉上加热, 至70℃时保温20~30分钟, 再加热至90~100℃进行糊化10~30分钟。

6. 用8~10℃水将醪液温度调至50~52℃加入麦芽225克, 木瓜蛋白酶0.1克, 保温60~90分钟。

7. 蛋白分解结束, 将醪液升温至63~65℃, 加霉菌糖化酶1克, 保温60~90分钟进

行糖化。

8. 糖化结束后, 升温至70℃进行液化, 5分钟后用碘液试验, 10~20分钟淀粉即无碘液反应。

9. 先用四层脱脂纱布粗滤, 再用滤纸过滤, 然后用少量水洗涤麦糟, 重复上述方法进行过滤。混合麦汁浓度为7~7.5°p。

10. 将麦汁煮沸80~100分钟, 酒花分3次添加, 第一次添加量为2/5, 在麦汁初沸时加入, 第二次添加量为1/5, 在煮沸終了前30分钟加入, 第三次加2/5, 在煮沸終了前5分钟加入。

11. 采用不同的温度和时间进行六次试验, 其结果见表1。

根据实验分析结果, 第五次试验方案制得的麦汁最为理想, 所以40吨干啤酒小批试生产采用了此方案。

二、40吨干啤酒小批试生产

(一) 原料分析结果(见表2)

表 2 原料分析结果

| 项 目 | 结 果 | 原 料 | | |
|---------------------|------------|------|------|------|
| | | 麦 芽 | 大 米 | 面 粉 |
| 水 | 份 (%) | 8.9 | 13.9 | 14.1 |
| 蛋 | 白 质 (%) 无水 | 11.7 | 7.8 | 14.9 |
| 浸 | 出 物 (%) | 71.6 | 85.4 | 87.2 |
| 酶转化率(克麦芽糖/100克无水麦芽) | | 178 | / | / |

(二) 麦汁制造工艺

1. 设备为二锅一槽, 班产麦汁15吨。

2. 原料配比

麦芽 55%, 大米 30%, 面粉 15%。

3. 麦汁制造操作工艺

(1) 原料粉碎

① 麦芽粉碎要求皮壳破而不碎, 内容物尽可能碎, 皮壳为35~40%, 粗粉为40~44%, 细粉为16~20%。

② 大米粉碎愈细愈好

(2) 按糊化料水比1:4.5比例将水放入锅内, 开动搅拌, 投入面粉、大米及5%麦芽, 然后将醪液升温。

表 1

试验室试验分析

| 试验批次 | 工 艺 段 | 此段温度 (°C) | 保温时间 (分) | 各 试 验 批 次 理 化 分 析 | | | | | | | |
|------|-------|--------------|-------------|-------------------|------------|------------|--------------------------|-----|----------------------|-----------|-----|
| | | | | 糖化时间 | 浓 度 | 色 度 | 总 酸 | 麦芽糖 | 氨基酸 | 蛋白质 | pH |
| 1 | 糊 化 | 90 | 10 | 25 分 | 10.10 % | 6.4 EBC | 1.44 1NNaOH /100ml | 8.8 | 26.6 mg /100ml | 0.59 % | 5.5 |
| | 蛋白休止 | 50 | 50 | | | | | | | | |
| | 糖 化 | 63 | 60 | | | | | | | | |
| 2 | 糊 化 | 90 | 20 | 22 分 | 10.0 | 6.5 | 1.46 | 8.9 | 28.3 | 0.55 | 5.5 |
| | 蛋白休止 | 50 | 60 | | | | | | | | |
| | 糖 化 | 63 | 60 | | | | | | | | |
| 3 | 糊 化 | 90 | 30 | 20 | 10.05 | 6.7 | 1.48 | 9.0 | 31.5 | 0.46 | 5.5 |
| | 蛋白休止 | 50 | 70 | | | | | | | | |
| | 糖 化 | 63 | 70 | | | | | | | | |
| 4 | 糊 化 | 90 | 20 | 21 分 | 10.05 % | 6.7 | 1.46 | 9.0 | 28.5 | 0.51 | 5.5 |
| | 蛋白休止 | 50 | 60 | | | | | | | | |
| | 糖 化 | 63 | 70 | | | | | | | | |
| 5 | 糊 化 | 100 | 20 | 18 | 10.05 | 6.8 | 1.48 | 9.1 | 32.3 | 0.46 | 5.5 |
| | 蛋白休止 | 52 | 70 | | | | | | | | |
| | 糖 化 | 65 | 70 | | | | | | | | |
| 6 | 糊 化 | 100 | 30 | 20 | 10.00 | 7.0 | 1.49 | 9.0 | 29.7 | 0.47 | 5.5 |
| | 蛋白休止 | 55 | 70 | | | | | | | | |
| | 糖 化 | 65 | 60 | | | | | | | | |

(3) 加温至 70°C、保温 30 分钟，使部份淀粉先液化，再升温 100°C，保持 20 分钟进行糊化。

(4) 将糊化醪加入 6~10°C 水，降至 70°C，加入 α -淀粉酶使之液化 20 分钟。

(5) 液化 20 分钟后，加水调至 50~52°C 进行蛋白休止，并加入木瓜蛋白酶，维持此温 60 分钟。

(6) 将醪液升温至 65°C，加入霉菌糖化酶进行 β -淀粉酶作用，维持此温 70 分钟。

(7) 将醪液温度升至 70°C，一般 10 分钟内即可彻底糖化。此时加温至 78°C，泵入过滤槽。

(8) 过滤槽在入醪前，需加水没过滤板。入醪结束，静止 10 分钟后，开始过滤，头号麦汁浓度在 13~14.5% 之间，二次洗涤麦糟，整

个过滤时间为 2.5~3 小时。

(9) 混合麦汁浓度 7.0~7.2%，煮沸时间为 90 分钟。酒花在初沸时加入 2/5，煮沸 60 分钟时加 1/5，煮沸终了前 5 分钟用网筛框装入另 2/5 酒花。最终麦汁浓度 9.8~10.2%。

(10) 麦汁入回旋沉淀槽后静止 30 分钟，麦汁冷却温度 7.0~7.5°C。

(11) 麦汁理化分析结果(见表 3)

表 3 40 吨试生产麦汁理化分析平均结果

| 项目 | 浓度 (%) | 色度 (EBC) | 总酸 1NNaOH /100ml | 麦芽糖 (%) | 氨基酸 mg/100ml | 蛋白质 (%) | pH |
|----|--------|----------|------------------|---------|--------------|---------|-----|
| 结果 | 10.05 | 4.4 | 1.48 | 9.10 | 29.7 | 0.48 | 5.6 |

三、干啤酒发酵工艺

(一) 传统主发酵

1. 主发酵工艺条件

- ①酵母菌种：“龙轻 16 号”酵母
- ②酵母添加量：0.3~0.4%
- ③主发酵最高温度：10°C
- ④发酵周期：7~8 天
- ⑤下酒温度：2~3°C

2. 双乙酰生成与还原(见图 1)

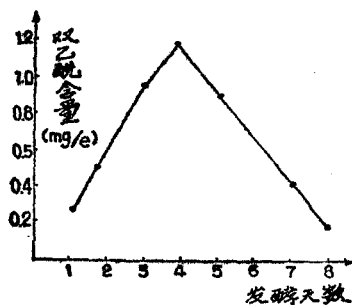


图1 双乙酰生成与还原

由曲线中看出，双乙酰含量在发酵第四天时达最高峰 1.17mg/l，到第五天至第六天，一天之间还原双乙酰 0.48mg/l，下酒时双乙酰含量基本降到 0.2mg/l 以下。

3. 酵母生成与沉降(见图 2)

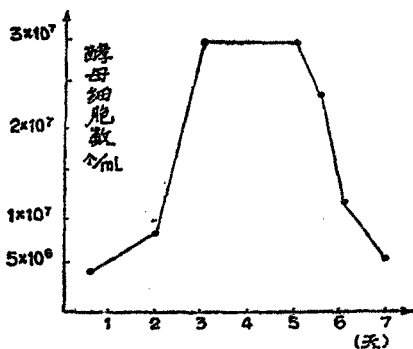


图2 酵母生成与沉降

由图 2 看出，发酵到第 3 天时，酵母细胞数达最高峰并维持 2 天，最后由于发酵浓度和温度的降低而沉降，下酒时酵母数在 500~700 万个/ml 之间。

4. 降糖速度(见图 3)

5. 嫩啤酒理化分析(见表 4)

(二) 后发酵

室温 0~2°C，下酒后 2~3 天封罐，贮酒罐饱和压力 0.05~0.08MPa，酒龄 25~35 天。

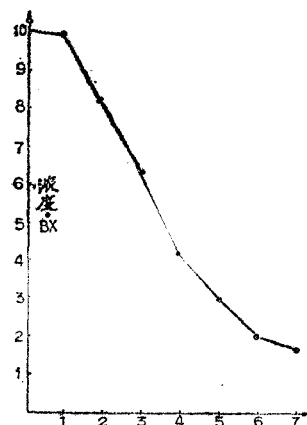


图3 发酵时间与降糖速度

表 4

嫩啤酒理化分析结果

| 池号 | 项 目 结 果 | 酒精 (%) | 色度 (EBC) | 双乙酰 (mg/l) | 总酸 1NNaOH/100ml | 实际发 酵度 (%) | pH |
|----|------------|-----------|-------------|---------------|--------------------|---------------|-----|
| 9 | | 3.77 | 4.3 | 0.17 | 1.34 | 74.27 | 4.6 |
| 14 | | 3.69 | 4.2 | 0.15 | 1.21 | 71.54 | 4.1 |

(三) 成品干啤酒质量

在省级技术鉴定会中，认为干啤酒：酒液淡黄色，清亮透明，有光泽，泡沫洁白，细腻，持久挂杯；有酒花香气；口味纯正，较爽口，无苦味，无甜味，具有干啤酒的特殊风格。

1. 干啤酒标准的说明

干啤酒在国内尚属空白，所以还没有国家标准或部颁标准等，绥芬河市啤酒厂根据日本和美国干啤酒分析情况，并请教了中国啤酒协会及黑龙江省啤酒协会，拟订了干啤酒企业标准，由绥芬河市技术监督局批准备案。

2. 成品干啤酒理化指标

3. 成品干啤酒理化指标对比

由表 6 看出，绥芬河市啤酒厂的干啤酒，其真正发酵度高干美国和日本啤酒 5%，色度低于美国和日本 0.15~1.15(EBC)。

四. 结论

1. 干啤酒自实验室小型试验至正式生产出产品以来，经过了近一年时间，确定了使用原料及原料配比，糖化工艺和发酵工艺。

表 5 成品干啤酒理化指标

| 项 目 | 指 标 | QJ/FP 0.01-90 | 试生产 第一批 | 试生产 第二批 |
|-----------------|-----|------------------|------------|------------|
| 色 度(EBC)≤ | | 3.5~12.0 | 4.23 | 4.67 |
| 总酸1NNaOH/100ml≤ | | 2.5 | 1.24 | 1.48 |
| 酒 精(%)≥ | | 3.8 | 4.12 | 4.01 |
| 原麦汁浓度(%) | | 10±0.2 | 10.14 | 10.05 |
| 实际发酵度(%)≥ | | 75 | 79.59 | 78.21 |
| 双乙酰(mg/l)≤ | | 0.20 | 0.10 | 0.12 |
| 苦 味 质(BV) | | 10~20 | 16.1 | 18.3 |
| 二氧化碳(%)≥ | | 0.35 | 0.41 | 0.35 |
| pH | | 3.7~4.8 | 4.25 | 4.20 |
| 保存期(天)≥ | | 60 | 97 | 93 |

2. 采用酶制剂使麦汁中氨基酸含量在28mg/100ml以上, 糖:非糖在1:0.10~0.15之间, 为提高实际发酵度在75%以上, 创造了基本条件。

3. 用淀粉或糖浆为原料, 来源充足。辅料用量在45%时, 仍能酿制出合格的干啤酒, 说明工艺是可行的。干啤酒生产成本降低, 吨酒耗粮降低。

4. 由于小麦面粉中蛋白质含量较高, 如何

表 6 成品干啤酒理化指标对比

| 产 地 | 美国AB公 司干啤酒 * | 一种日本 干啤酒 | 绥芬市啤 酒厂10°P干 啤酒** |
|-----------------------|--------------------|-------------|-------------------------|
| 原麦汁浓度(%) | 9.93 | 10.55 | 10.02 |
| 真正浓度(%) | 2.5 | 2.7 | 2.0 |
| 酒精含量(%) | 3.8 | — | 4.09 |
| 真正发酵度(%) | 75 | 74 | 79.9 |
| 色度(EBC) | 4.8 | 5.0 | 3.85 |
| 苦味质(BV) | 17 | 17 | 14 |
| 二氧化碳(%) | 0.41 | 0.50 | 0.41 |
| pH | 4.8 | 4.7 | 4.20 |
| 总酸1NNaOH ml/100 ml | 2.2 | 1 | 1.24 |
| 双乙酰(mg/l) | / | / | 0.17 |

* 本数据由北京市啤酒厂分析, **本数据由黑龙江省食品监督检测一站分析

使其保存期在120天以上, 还有待于进一步研究。

参 考 文 献

李岩: 中国啤酒通讯, 4, 23 1989.

顾国贤等: 酿酒, 5, 19 1989.

王克全等: 干啤酒研制技术报告, 1990.

猕猴桃果实的耐贮性构成因素 的灰色关联度分析

山东农业大学 张培正 伏建民 王 瑛

前 言

影响猕猴桃果实耐贮性(完果率)的主要因素是软化(软果率)和腐烂(烂果率)。品种、采期和包装方式是猕猴桃冷藏工艺的三个重要环节, 了解不同品种、不同采期和不同包装之间耐贮性的差异与软化和腐烂的主次关系, 就能抓住主要矛盾, 有的放矢地采取措施, 以利猕猴桃的贮藏保鲜。灰色理论是近年来产生的一种新的分析方法, 其中的关联度分析能够判别

灰色系统内构成因素与系统行为的主次关系, 本文拟用灰色关联度分析来了解猕猴桃果实的品种、采期和包装间耐贮性的差异与果实软化和腐烂的主次关系。

材料和方法

以山农8号、山农105、北京26、黄草和二魁、重阳、海沃德品种为试材, 分别于1988年9月13日、9月27日、9月20日和10月4日采收, 入0℃库冷藏, 贮藏结束时统计完果