

### 梅酒腌制李子多方面测试

摘要：本文使用岛津公司 EZ-Test 台式试验机（质构仪）测量梅酒腌制李子的硬度和弹性等物性。之后再使用 SMX-1000 岛津微焦点 X 射线检测系统对果肉内部进行透视，观察果肉是如何腌制。多方面地对腌制李子物性进行评价。

关键词：质构仪 食品质构

李子不仅是一种食品，而且还可以作为一种药用食品，用于恢复疲劳和治疗食物中毒。李子有很多种类，如著名的大吉罗、白桦、杉田、木通和南科等品种。淡黄色的未成熟李子被用来制作腌制李子和李子酒。将四种李酒腌制后的贮藏李子的质地换算

成数值进行比较。分析和测量项目如下：（1）用 EZ 试验岛津紧凑台式试验机测量硬度和弹性质量（2）用 SMX-1000 岛津微焦点 X 射线检测系统对果肉内部进行透视，观察果肉是如何腌制的。

## 实验部分

### 1.1 仪器

EZ-SX SMX-1000

### 1.2 试验条件

样品名称：腌制李子

样品数量：3 组

试验温度：28°C

试验湿度：60%

试验类型：压缩试验

试验速度：50mm/min

试验行程：15mm

传感器容量：100N

试验探头：50mm 压缩夹具

## 试验介绍

图 1 是用 0.5R 渗透弹性试验夹具将果肉两次加载至 6mm 深度的弹性测量照片。试验使用的针型探头作为渗透夹具，其下方使用固定台将被测物进行固定，防止试验加载时被测物滚动。



图 1. 压缩试验过程图

## 试验结果

### 3.1 质构仪试验结果

图 2 到 5 显示了使用质构仪软件获得的加载力（穿透阻力 [N] - 纵轴）- 位移（穿透深度 [mm] - 横轴）曲线。在曲线上，最高的峰越高，李子硬度越大。水平轴下方的曲线下层越深，则其内聚性越高。并且，中线稍高于水平轴的高度与最高峰值之间的高度比越大，弹性越大。在进行的试验中，所有硬度、弹性质量和粘性的结果均为  $A \approx B > D > C$

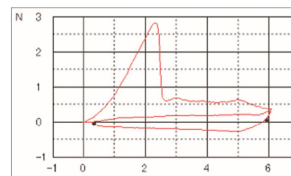


图 2. 压缩试验测试结果

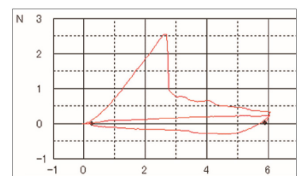


图 3. 压缩试验测试结果

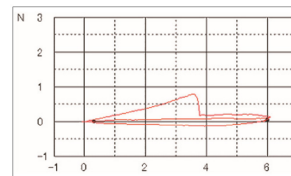


图 4. 压缩试验测试结果

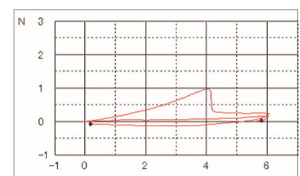


图 5. 压缩试验测试结果

### 3.2 SMX-1000 试验结果

在一定的放大倍数和分辨率（X 射线管电压 90kv，X 射线管电流 110 $\mu$ A，放大倍数 5 $\times$ ）下，对腌制的李子 A 至 D 进行 X 射线透视。结果如图 6 中的 A-1,B-3,C-1,D-1 所示。通常，在透视图像中，密度较高的区域显示得较暗（较黑），密度较低的区域显示得较浅（较白）。A-1 对比 B-3，李子 A、B 暗度相近，说明果肉密度较高。腌李子 C 的整个果肉看起来是白色的，这表明液体（本例中是蒸馏酒）已经渗透进去了。在腌制的李子 D 中，由于液体的作用，一部分靠近果皮的果肉看起来肿胀。

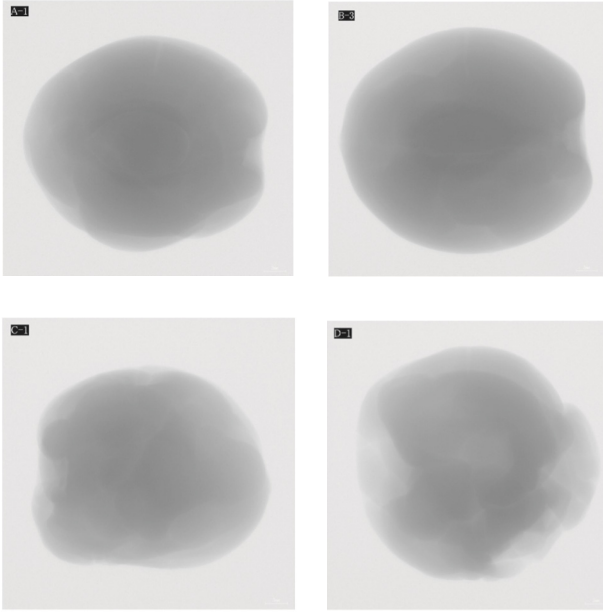


图 6. X 射线检测结果

根据上述结果，蒸馏酒的渗透度（膨胀度）被评估为  $A \approx B > C > D$ 。结果与人们把李子放进嘴里时的感觉（李子的腌制程度）相同。然而，李子硬度、弹性和粘结性的顺序与膨胀度结果不同。

## ■ 结论

EZ-Test 岛津台式万能试验机（质构仪）可用于食品质构相关的特性测定，在试验中，对腌制的李子进行力学试验、图像观察，多方面的分析和测量有利于试验方案的改进，更好地将食物的质构以数据方式呈现。



岛津企业管理（中国）有限公司  
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439  
400-650-0439

免责声明：

\* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；  
\* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。  
如有变动，恕不另行通知。