

50~55°C, 浓缩液浓度要求达到18~22Be'。

10. 冷冻结晶

浓缩液调pH11, 0°C冷冻结晶 24小时, 抽滤, 再进行一次浓缩结晶, 就得成品。

三、结果与讨论

1. 香菇深层发酵以其生产条件为基本依据, 找出了较为可靠的生产工艺。

2. 经由发酵醪液提取的有效成份较低, 变化情况见图1。据国外有关专家鉴定, 香菇体浸出液乌苷酸含量应在4%之上。

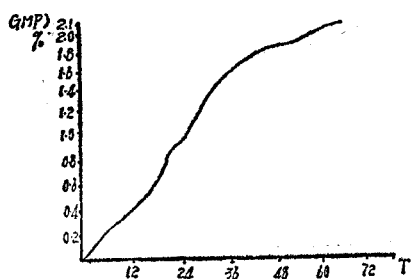


图1

3. 种子罐培养与发酵罐培养料有所不同。前者意在提供菌体生长, 后者旨在生产代谢物, 所有前者C/N比应略高于后者。

4. 控制放罐时机是关键。放罐过早影响乌苷酸产量, 放罐太迟易引起老化自溶, 必须兼顾两方面利益。

5. 受细胞渗透性影响, 醪液中的乌苷酸含量很有限, 因此应设法筛选特性菌株, 如不需菌丝体做菌种, 尚可考虑破细胞壁提取, 但此法工序太繁杂。

6. 本文根据理论设想而进行的实验, 缺乏一定的对比数据、尚不能形成一定的生产依据, 仅供该实验的参考。

参考资料:

- (1) 上官舟建: 食用菌4: 1985
- (2) 杨庆尧: 食用菌生物学基础, 上海科技出版社, 1981
- (3) I Kostadinov, et al, «Mushroom Science VIII», 253~256
- (4) A. S. Bukhalo & E. F. Solomko, «Mushroom Science X Part I», 833~841

干香菇复水的研究

与干香菇呈味有关的成分, 一般认为是5'-核苷酸、游离氨基酸、低分子肽、糖、糖醇以及有机酸等, 有关这些成分的分析结果已有报告, 其中的5'-GMP(5'-磷酸鸟苷)作为干香菇的特征美味成分在呈味中起着重要的作用, 目前正在进行着以其生成机理为中心的详细研究。据中岛(1961)、桥田等(1964)报告, 将切碎的干香菇细片复水1小时后加热, 使沸腾3分钟进行煮沸抽出, 5'-GMP的含量为90~150mg%左右。2, 以冷的过氯酸(PCA)进行抽出时, 发现只存在少量的5'-核苷酸类。据此推测, 干香菇煮液中的5'-GMP可能是由高分子的核糖核酸(RNA)通过核酸分解酶系的作用而生成的。与此有关的是, 毛利(1965, 1966)、山本等(1967、1969、1980)通过研究发现,

香菇中存在最适湿度较高的RNA分解酶—核糖核酸酶(Ribonuclease)和比较不耐热的5'-核苷酸分解酶—磷酸单酯酶(Phosphomonoesterase), 从而搞清楚了, 产生并积累于煮液中的5'-核苷酸是由于这些酶对热的稳定性不同所导致的结果。

笔者等(1978)过去曾就不同牌名的干香菇间嗜好性的差异进行了研究, 报告了干香菇在室温复水一夜后, 再通过煮沸抽出, 5'-GMP的含量为20mg%左右。该值比文献值以及笔者等(1975)按中岛报告的抽出法测得的值要少得多, 这暗示着复水、加热这类的烹调过程对5'-GMP的生成量是有影响的。

关于干香菇热处理条件和5'-GMP生成量的关系, 别所等(1971)曾以13~15°C20小时、

40°C 2 小时以及80°C30分钟等不同条件进行复水, 然后煮沸, 就5'-G-MP生成量的差异进行了比较, 报告了在低温下较长时间复水的感官质量好, 5'-GMP生成量也多。然而, 分别就复水和加热处理的条件对干香菇 5'-GMP 生成量影响的研究尚未进行。此外, 在一定的水温下, 复水时间的长短对 5'-GMP生成量的影响也不清楚。为了合理利用干香菇, 笔者等就上述诸点进行了若干探讨, 本文报告了所获得的结果。

实验方法

1. 试样

用于实验的干香菇系大分县产的花冬菇、并冬菇、上香菇、并香信、茶撰等 5 种牌号。每种牌号的香菇各准备80只, 将菌柄切除后, 菌盖供实验用。

2. 复水过程中吸水量及褐变度的测定

每种牌号的香菇任意取 5 只置烧杯中, 加入试样重20倍的水, 使试样浸渍于其中, 浸泡水的温度通过恒温水浴保持 5°C、15°C、25°C、40°C及60°C。吸水量的测定, 将浸泡一定时间后的试样置于不锈钢金属网上, 自然沥水 5 分钟后, 称其重量而求之。此外, 为了同时观察褐变的程度, 取复水的浸液测定 400nm 处的吸光度。

3. 复水及加热烹调后的 RNA 量以及 5'-GMP 量的测定

(1) 复水及加热的方法

为了减少由于试样个体差异所带来的影响, 将各个菌盖切成 4 等分, 充分混合后取其 8 个切片作为试样, 复水用的水量为试样重的 20 倍, 温度分别定为 5°C、25°C、40°C 及 60°C。加热方法, 将复水后的试样原封不动地连同复水的浸液一起加热, 通过温度调节装置使在 5 分钟内沸腾, 沸腾后再继续加热 5 分钟。

(2) 试样液的制备

将复水或加热煮沸结束后的试样立即以冰冷却, 然后在含有复水浸液或煮液的试样中加入冷的 PCA 使浓度达到 5%, 边冷却边均质,

均质物以冷的 5% PCA 定容至 500ml 作为试样液。

(3) RNA 的定量

取使用前经充分混合的上述试样液10ml, 按STS法 (1967, 水野重树) 制备RNA组份, 根据260nm处的吸光度进行定量。RNA含量的计算使用吸光系数 $E_{260}^{1\%} = 86$

(4) 5'-单核苷酸的定量

取经充分振摇混合的试样液20ml, 在 0°C 下离心分离, 得上清液。残渣再以冷的 5% PCA 抽提二次, 合并抽提液使通入活性磷柱中, 水洗后以 1.4% 氨水—50% 乙醇溶液溶出组份, 浓缩使干涸。残渣以 0.15M 磷酸铵 (pH1.5) 缓冲液定容, 供高速液相色谱 (HPLC) 分析用。HPLC 的操作条件是, 仪器为 ATTO コンスタメトリック II 型高速液相色谱仪, 柱使用 Yamaco SCX-1001 (0.5×30 cm), 柱温 61°C, 流速 1ml/分, 记录 254nm 处的吸光度。通过和标准品的峰高进行比较而定量。

实验结果

1. 复水条件和吸水量以及褐变度

以花冬菇、并冬菇, 并香信, 茶撰 4 个牌号的干香菇作为试样, 复水温度分别为 5°C、15°C、25°C、40°C、60°C 时, 不同复水时间的吸水量变化, 以并香信作为典型的结果见图 1。由图 1 可见, 干香菇在水中浸泡开始后就急剧吸水, 数小时后逐渐地接近平衡, 并且每单位重的吸水量呈现随着复水温度的提高而减少的趋势, 特别在 60°C 下复水时, 吸水量明显

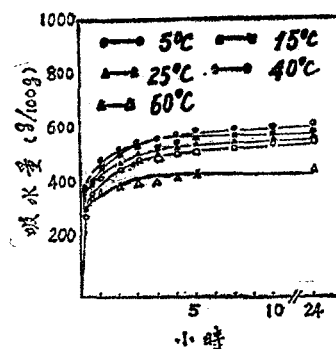


图 1 干香菇浸泡过程中的吸水情况试样: 并香信

地减少。一般认为，这种场合下吸水量的明显减少其主要原因之一是干香菇组织由于受热变性而导致保水力下降。

以浸泡24小时的吸水量作为平衡吸水量，求出达到其吸水量90%所需的时间，作为用于观察干香菇复水所需时间和水温关系的时间指标。图2为使用本实验的4种牌号的干香菇达到最大吸水量90%所需的平均时间和范围与浸泡水温的关系。由该图可见，在25°C下，水温越高吸水量增加的速度越快。然而，在40°C以上复水却呈现随着水温的升高，达到平衡吸水量所需时间反而略有增加的趋势，其原因不明。此外，下列情况没有在图上表示出来，这就是菌盖比较厚的花冬菇，并冬菇在水温5°C时达到90%吸水量所需时间约5小时，而菌盖薄的并香信、茶撰则为3小时左右，可以看到菌盖越薄，复水速度越快的趋势。

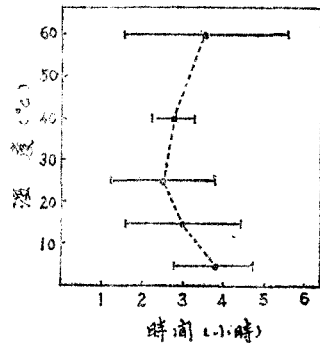


图2 达到最大吸水量的90%所需的平均时间

复水浸液的褐变程度，由于复水温度的不同而有较大的差别，复水温度越高，褐变越厉害。图3所表示的是以并香信作为典型例子的

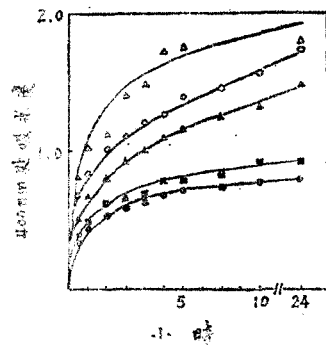


图3 并相信褐变度与浸泡时间关系(标记同图1)

数据。根据复水液的色泽，似乎可以说，复水温度越低、色泽越好。

2. 复水条件及加热烧煮对RNA和5'-GMP消长的影响

以并香信为试样，在浸泡水温为5°C、25°C、40°C以及60°C，浸泡时间分别为：5、15、25小时的条件下复水，RNA量的测定结果如图4所示，5'-GMP的结果如图5所示。由图4可见，浸泡水温在40°C以下者，RNA量逐时地减少，其速度是水温越高减少越快。可是，在水温为60°C时，浸泡时间5小时的RNA含量最低，其后几乎未见减少。又，在60°C下复水5小时者，5'-GMP量仅略有增加，其后则呈现随着复水时间的延长而逐渐减少的趋势。

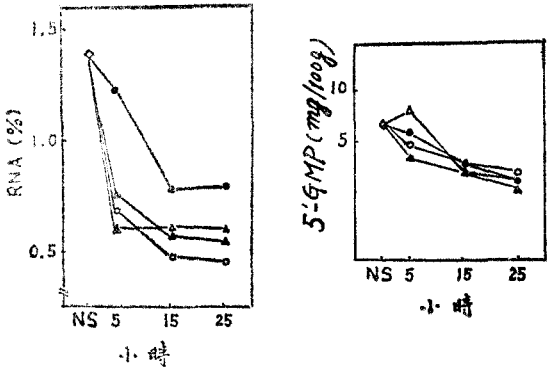


图4 浸泡时间对RNA含量 图5 浸泡时间对5'-CMP含量的影响 试样：并香信 (标记同图1)

为了观察复水后加热烧煮对RNA及5'-GMP的影响，将试样在5°C下分别复水5、15、25小时后加热烧煮，就煮出物的RNA量以及5'-GMP量进行了测定(图6、7)。测定结果表明，复水后通过烧煮，残存的RNA量急剧减少。相反5'-GMP量大幅度地增加。此外，复水时的浸泡时间越短，5'-GMP的生成量越多，与浸泡5小时的相比，浸泡15小时的生成量只有5小时的1/2左右。

图8是将4种牌号的干香菇分别在5°C、25°C、40°C及60°C下复水5小时，接着加热烧煮时的复水前后及加热烧煮后的RNA量测定的结果。测定结果表明，不管什么牌号的干香

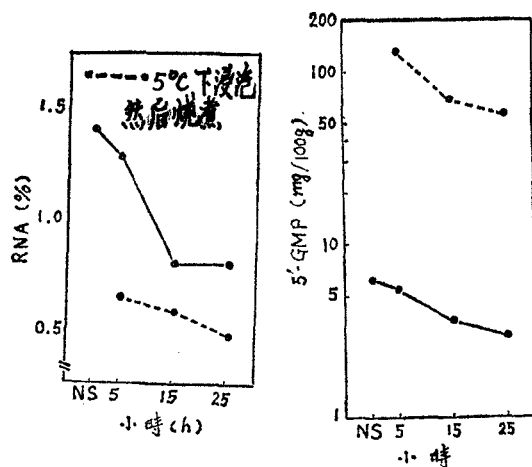


图6 浸泡时间和热处理对RNA含量的影响
试样: 并香信NS: 不浸泡

图7 浸泡时间和热处理对5'-GMP含量的影响
试样: 并香信NS: 不浸泡

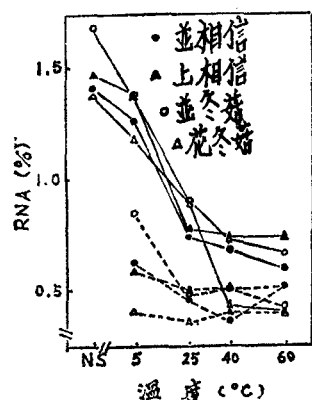


图8 浸泡温度和热处理对RNA含量的影响

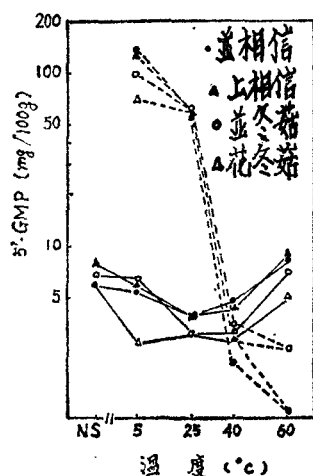


图9 浸泡温度和热处理对5'-GMP含量的影响
菇, 通过复水RNA量均减少, 其减少的程

度, 温度越高越显著。此外, 不管哪种牌号的干香菇, 通过烧煮, RNA量均大幅度减少, 而以RNA残存量多, 又能保持酶活性的低温下复水者, 减少程度最大, 在高温下复水者仅略有减少。图9是在与上相同的加热烧煮过程中5'-GMP的消长情况。由图9可见, 所有牌号的干香菇在40°C以下复水, 5'-GMP都呈现稍有减少的趋势, 然而在60°C下复水的所有牌号的香菇, 5'-GMP的量几乎都略有增加。另外, 加热烧煮时, 在5°C下复水者, 5'-GMP量增加到约8倍, 25°C下复水的增加到约10倍, 可是在40°C以上复水的5'-GMP的量不但不增加, 反而减少。

讨 论

为了烹调, 需将香菇预先浸泡在水中进行所谓复水。有关复水的方法历来都是根据经验, 人们似乎尚未予以足够的重视, 有关这方面的研究很少, 目前可以看到的也只有别所(1971)和高桥等(1973)的报告。笔者考虑到复水对于香菇的合理利用具有重要意义, 因而就作为复水的必要条件—浸泡水温和时间对吸水速度、褐变化以及5'-GMP消长等影响进行了探讨。

作为观察复水所需时间和水温关系的指标, 以达到平衡吸水量90%所需的时间进行比较, 在较低温度范围内(40°C以下)复水, 温度越高, 吸水速度越快。这与一般想急于使干香菇复原时, 采取浸泡在温水中这种实际上的复水方法也是相当吻合的。然而, 当浸泡水温达到60°C以上时, 由于香菇组织受热变性而导致保水力下降, 在烧煮时往往容易产生所谓芯子。

复水浸液的褐变度是, 水温越高褐变越厉害。从烧煮时的色调看, 也可以认为在高温下复水是不适当的。

根据中岛(1961)、桥田等(1964)研究, 明确了干香菇通过加热处理产生并积累5'-GMP。桥田等(1964)还报告了, 干香菇经1小时复水后加热, 使沸腾3分钟, 5'-GMP的生成量

和用冷的PCA抽提的相比较增加到2~3倍。本研究用冷的PCA进行抽提干香菇5'-GMP的量为6~8mg/100g,该含量和桥田等报告的0.67 μ mol/g相比较,约是其值的1/4左右,其原因不明,可能是由于加工干香菇时,所使用的试样有差异的缘故。为了在干香菇的煮液积聚5'-GMP,一般认为,宁可采取在保持作为酶反应底物的RNA和酶活性前提下的低温复水为好。如图4、图8所示那样,复水过程中RNA逐渐减少,并且浸泡水温越高,减少速度越快。又,从图7、图9可见,将复水物加热烧煮时,以能使RNA残留量多、又能保持酶活性

的低温短时间复水的试样5'-GMP的量最高。

实际加热烹调时,为了积聚5'-GMP,最适宜的复水条件,一般认为应在冷藏库那样的低温或室温下浸泡,浸泡时间在达到必要软化的要求下,越短越好,复水时间不宜过长这一点是重要的。又,在高温下复水者,从浸泡液的褐变度增加以及加热烹调后容易残留芯子等来看,也都是不理想的。

(参考文献略)

陶名勋摘译自《日本食品工业学会志》
1986, VOL. 33, NO. 4, 244—249, 文摘校

清 蒸 蜗 牛 罐 头

安徽省屯溪罐头食品厂 王刘刘

引 言

蜗牛是一种饲养简便,繁殖力强,经济价值和营养价值较高的食品。在西欧尤其是在法国蜗牛是一上等的佳肴名菜。仅巴黎一个城市圣诞节期间蜗牛的销售量就达210吨左右。目前瑞典、西德、加拿大、美国、日本等国蜗牛的年销售量也在逐渐增加。我国的台湾省蜗牛肉特别肥嫩爽口,遍销法、美、加、荷、比、意、奥、西德等国。年出口冷冻蜗牛肉1500kg;蜗牛罐头400万箱。我国蜗牛种类繁多、数量可观,因此蜗牛养殖业和加工业的开发是大有前景的。

一、材料

采集厦门野生褐云玛瑙螺运回当地养殖数天后取用。

褐云玛瑙螺是一种陆栖软体动物,个体较大,活动缓慢,怕亮怕风怕干燥,喜栖于阴暗潮湿的环境,有攀爬习性,在室内饲养时,常常吸附天花板或墙壁上往往是螺顶向下,螺口朝上,头部缩入壳内以腹足吸附。

蜗牛主要以绿叶植物为食,饵料缺乏时还能吃植物茎表皮,但绝对不食有刺激气味的蔬菜如韭菜、芹菜等。

二、加工方法

(一)清蒸蜗牛罐头工艺流程

汤汁配制
↓
清洗→预处理→去粘液→预煮→装罐→排气→密封→杀菌→擦罐保温。

(二)各工序操作要点

1 清洗:取活泼健康的蜗牛16.5公斤,用清水冲洗去外壳的泥沙和杂质。

2 预处理:将清洗好的蜗牛倒入水中煮沸,水与蜗牛之比为1:1。随着温度的升高,蜗牛分泌出大量的粘液,将煮沸液上层的黄色泡沫捞除。煮沸10分钟后捞出冷却,用镊子将软体取出,摘除内脏,保留头足可食部份。

3 去粘液:在螺牛肉中加入4%的精盐搅拌均匀揉搓,用清水反复冲洗除去粘液和泡沫。

4 预煮将蜗牛肉倒入已沸腾的预煮液中,煮液计时3~4分钟,取出冷却。预煮液的配制:黄酒2%;绞碎的洋葱大蒜、生姜各1~2%用纱布包好。