

蒜苔贮藏过程中的生理损伤和某些病害的初步分析

梁 峥 贾志旺

蒜苔采收后在贮藏过程中发生的病害，大体可分为生理损伤和微生物感染病害两类。前者主要是因为贮藏时的气体环境条件不合适，引起各种生理生化过程障碍或失调所致，后者则为微生物侵入引起。分析贮藏过程中生理伤害和病害的原因，可为制订防治措施提供依据。

材 料 和 方 法

本文所用蒜苔主要是北京栽培的蒜苔和山东栽培的蒜苔。贮藏方法和我们以前关于蒜苔贮藏过程中生理变化的研究相同^[1-3]，即气调法。所用的有关测定方法是我们用于研究蔬菜贮藏的方法^[4]。

结 果 和 讨 论

1. 二氧化碳伤害

糖、4% 棉子糖、8% 阿拉伯米乳糖和 4.5% 的其他多糖）、1.5% 脂肪、3.5% 纤维素（皂素低于1%），6.5% 矿物质和10% 水分。因此，其降胆固醇作用是否与上述某些成分有关，仍需进一步研究。

虽然现有的报导都是一些短期的观察，但已提示其有潜在的治疗作用。科学家们正在进行深入的研究，已透露用此种饮食代替动物蛋白（每周三餐）可使血胆固醇含量稳定达2年以上。如果确实这样，那么应该说，这样的食品对于高胆固醇血症和冠心病患者是最为理想的了。

三、回顾与展望

我国是大豆的故乡，其产量过去一直居世界之首，为我国人民的传统食品，近半个世纪以来，随着人们对大豆营养价值认识的加深，世界上若干工业化国家产量剧增。例如，美国

二氧化碳伤害是贮藏蒜苔造成损失的主要病害。我们曾在以前的报告^[1]中指出，蒜苔有较强的忍耐高于5% CO₂ 的能力，在采后于0℃条件下，贮藏前期在接近10% 或 10~15% CO₂ 下，没有观察到病害发生，但随着贮藏时间的延长，CO₂ 损伤逐渐发生和加重，并随CO₂ 含量增加而加重。CO₂ 伤害的症状，前期表现为在苔梗上显现出浅黄色的小斑点，以后逐渐扩大为下陷圆坑、不规则陷坑和麻斑等，进一步发展后，一部分苔梗变为软条，一部分陷坑扩大使蒜苔断条，有的在病害部位为霉菌感染而发霉腐烂，另一部分的蒜苔苔苞成为死苞，开始时苞片由鲜嫩绿色逐渐变淡和变成灰白，气生小鳞茎仍为白色，估计仍然是活的，以后苞片继续退色，并呈轻微水渍状，气生小鳞茎亦变成很淡黄色，并象轻煮过的，估计已失去活性，俗称苔苞灰死。这些症状继续发

50年代年产量仅一千多万吨，近年来却增加到4千多万吨，约为我国的六倍多。在欧洲，大豆作为一种食品也逐渐引起人们的重视。以往它仅仅出现在普通人家的菜肴里，而今天它却做为一种新奇的蛋白来源活跃在引人注目的闹市中。有人估计，到1980年，英国人的膳食中大豆蛋白将增加至10%。科学家们认为用大豆蛋白代替动物蛋白对降低人群的血胆固醇含量以及防治冠心病可能有所助益。

回顾过去，展望未来，我们应该急起直追，更快地提高大豆产量，以满足日渐增长的市场需要。这对10亿人民的健康，无论从眼前和长远的观点来看都是相当重要的。

另一方面，由于高胆固醇血症和冠心病在我国也颇多见，因此，如能将大豆组织蛋白做成适合我国人民口味的方便食品，经临床试用后予以销售，则无疑将会受到广大病人的欢迎。

展,使整个蒜苔呈水煮状,俗称“水煮蒜苔”,蒜苔溃烂,暗透明,一部分表皮轻轻触动即会脱落,并有浓厚的酒精气味和其它异味。

我们以前的报告^[1]曾指出,低温不是引起此病的主要原因。为了验证是高浓度 CO_2 所引起的,我们作了如下试验。在 0°C 、 O_2 1~4%的条件下,一部分蒜苔在30% CO_2 下贮藏,一部分在除去 CO_2 条件下贮藏,结果列于表1。

高浓度 CO_2 引起蒜苔 CO_2 损伤: 表 1

$\text{CO}_2\%$	0	30
结果%		
贮藏天数	217	69
一级蒜苔	95	0
CO_2 严重伤害的蒜苔	0	98
不完全健康正常蒜苔	5	2

试验证明, CO_2 在30%时贮藏一个月左右,就出现了同 CO_2 在10%时所表现的伤害相同的症状,到二个月的时候,蒜苔全部受害腐烂,呈水渍状,略透明,表皮很易剥落,有恶臭味。而除去 CO_2 的蒜苔,贮藏了217天,没有出现病症。这说明, CO_2 超过10%引起的严重损伤是由于 CO_2 中毒引起,所以贮藏蒜苔时 CO_2 在5%以下适宜。即使这样,仍应辅以1~6%或2~5%低氧,以拮抗 CO_2 可能引起的不良影响。因为许多观察表明,过低的氧含量会加重 CO_2 的损伤作用。

有人测定过^[5],当 CO_2 为5~10%时塑料袋中的凝结水的pH为5.0左右。苔梗长期浸润和接触这种酸液,可能是贮藏前期发生浅黄色小白斑点和陷坑的原因。高浓度 CO_2 长期作用的结果,使组织无氧代谢中间产物,如乙醇、乙醛积累,并进而引起细胞原生质膜透性的改变,从而扰乱了代谢过程而发生病害和致死,细胞液中一部分水分渗透进细胞间隙,并使组织软化,使蒜苔呈现水煮状。我们用“电导法”测定了北京左安门菜站和沈阳铁西菜站表现各种 CO_2 伤害症状的蒜苔的组织透性,结果由图1可以看到,凡是出现 CO_2 伤害症状的组

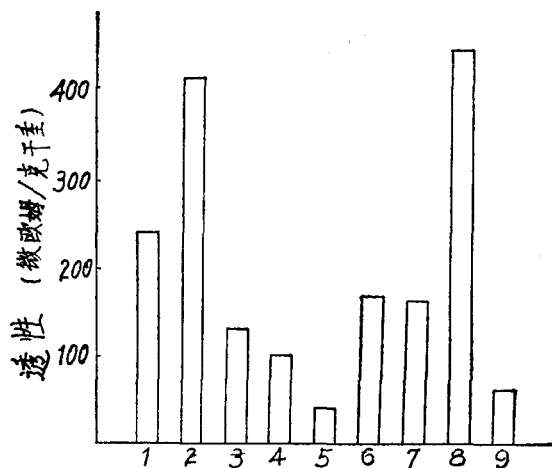


图 1 CO_2 对蒜苔组织透性的影响

1—30% CO_2 ,1~4% O_2 贮藏二个月;2— CO_2 中毒,水煮透明状;3—苔苞灰死初期;4—苔苞灰死,苔梗脱皮;5—苔苞黄萎;6—苔苞灰死后期;7— CO_2 中毒,水煮状;8—酒精异味前期;9—对照,正常蒜苔。

(5~8为沈阳铁西菜站样品,其它为北京左安门菜窖样品。试样为山东产)

织,其透性比正常组织大1~7倍。例如,30% CO_2 贮藏二个月的组织,其透性比对照大3.5倍左右,而没有 CO_2 损伤症状的蒜苔,例如苔苞黄萎的蒜苔,其透性与对照的相接近。可见,高浓度 CO_2 对蒜苔细胞透性产生严重影响,引起生理失调而腐烂死亡。

CO_2 对细胞透性的影响,远在看出症状之前即已发生。我们测定了 O_2 为1~6%, CO_2 为0~5%,5~10%、10~15%三种浓度下贮藏了五个月蒜苔组织的透性,当时 CO_2 10~15%处理的蒜苔,一部分出现了较重的 CO_2 损伤,

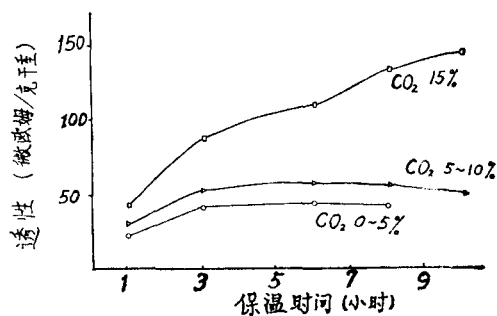


图 2 CO_2 对蒜苔组织透性的影响

大部分仍未表现出症状，选择未出现症状的蒜苔作测定，所得结果见图2。由图2可以看到，组织的透性随CO₂含量增加而升高，特别是CO₂10~15%处理的，十分显著的提高了组织的透性，虽然组织并未呈现CO₂伤害的症状。

2. 低氧伤害

低氧伤害的症状与CO₂损伤的苔苞死亡症状很相似，它是从苞片夹端开始向下，略退色转黄而呈灰白状或黄色，气生小鳞茎由白色逐渐变暗，苔梗的鲜嫩绿色转暗，似轻微失水状，苔梗轻度发软，与CO₂引起的苔苞灰死不同的是，发病蒜苔的苞片是干燥的，而苔苞灰死的苞片是湿润状。

在贮藏中，单纯的低氧伤害并不常发生，这是因为蒜苔有很强的忍耐低氧能力，低氧伤害要很长时间处在很低的氧条件下(1%以下)才出现。我们做了两个试验证明这点。一个是用0.23毫米厚的聚氯乙烯薄膜粘合成小袋，内放入消石灰去除CO₂，然后充氮使氧降到2%以下，以后间隔一定时间测定O₂含量。第二个试验是在一个体积约为6升多的广口瓶，放入消石灰和蒜苔后，充氮使氧降至1%以下，以后不再补充氧。二个试验的结果列于表2。在试验I中，一级蒜苔占95%，其中苔苞死亡的占77.6%。腐烂加水分损耗占5%。在试验II中，没有腐烂损耗，死苔苞的占27.1%。在这两个试验中，氧含量是很低的，而所有蒜苔苔梗未表现低氧损伤症状。可见，它有很强的忍耐低氧的能力。

蒜苔忍耐低氧试验结果* 表 2

试验	贮藏天数	数量(棵)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	好苞蒜苔占(%)	死苞蒜苔占(%)	一级蒜苔(%)	自然耗(%)
I	217	76	0.74	1.05	22.4	77.6	95*	5.0
II	71	59	0.39	0.96	72.9	27.1	100	0

* 以重量计

3. 苔苞黄萎症:

苔苞黄萎的症状表现为，苞片绿色逐渐转淡，并由梢须向下黄化萎缩至成干枯或棕黄

色，发病后期，气生小鳞茎亦会由洁白变为暗白色，估计已死亡。这种病害只发生在蒜苔的苔苞部位，不为害苔梗，多发生在贮藏的中后期，特别是在11月下旬以后。这种病害与CO₂伤害引起的苔苞死亡的区别，在于后者的苞片仍为湿润的，暗绿色，并且继续向下发展而为害苔梗。黄萎苔苞发生的原因，很可能是自然衰老死亡，因为在各种处理中，包括0℃放置在空气条件下的蒜苔，在贮藏的各个时期，都有少量发生，在进货运抵时，也可看到有个别这种蒜苔。

与蒜苔苔苞黄萎病很近似的是苔梗基部萎缩，其特征是苔梗由下而上黄化萎缩干瘪，致使失去食用价值。发生原因是这部分蒜苔收获时成熟度较高，贮藏时水分和内含物向苔苞和上部转移及自身呼吸消耗。在贮藏时，将这段老化苔梗剪去，剪口很快愈合，即可防止。

与苔苞黄萎和苔梗基部萎缩发生的同时，可以观查到一部分蒜苔的苔梗发生圆形或不规则形状的、黄色的、干燥的陷坑。这种病害的症状是，病斑浅黄色，干燥，似乎不蔓延，估计是在采收运输贮藏过程中，机械摩擦或挤压，组织受损后形成的干斑。

4. 霉菌:

蒜苔含有大蒜素，具有很强的抗菌能力。因此，通常健康完正的蒜苔，很少为霉菌感染。在贮藏蒜苔中发现的霉菌，从菌丝颜色来看主要有黑霉和白霉两种。前者多着生在苞片梢须部位。这是由于贮藏中梢须很快死亡，死亡的梢须在相对湿度达90~100%的气调贮藏条件下呈湿润状态，有的就为凝结水浸润，因此很容易为黑霉感染。所以从贮藏的角度来看，我们认为把梢须剪去，只留苞片长1~1.5寸更好。另外，蒜苔基部萎缩干枯部分也是容易感染黑霉的地方。白霉多数着生在蒜苔基部萎缩干枯部位和苔梗已发生病变的地方，如各种陷坑和断条部位等。这两种霉菌感染多发生在贮藏中后期，并且发展很快。

应该指出，这两种霉菌似乎都是需氧的，所以有人认为，只要发现贮藏袋中蒜苔感染黑

霉严重,则可断定贮藏袋必定漏气,应行更换。我们两年来的大帐气调贮藏蒜苔试验表明,贮藏前期四个月,霉菌即会发生。若在此时开帐加工,由于供氧充足,再度密封后大约一个月又可大量繁殖生长起来。霉菌感染的为害,即在于它对蒜苔的直接为害,造成部分蒜苔腐烂和严重损害商品外观,而更主要的在于其呼吸放出大量CO₂,破坏了气调指标,形成高CO₂含量环境,导致蒜苔产生严重CO₂伤害。因此,大帐气调贮藏蒜苔要尽量减少中途开帐加工次数,或最好不开帐加工。为此,蒜苔最好剪去梢须和基部老化部分,装蒜苔的竹筐或架子,最好预先喷涂液体塑料,防止霉菌滋生,同时在帐的底部撒放消石灰,用量约20斤蒜苔撒消石灰一斤,贮藏时应在单独库内,库温维持0°~1°C或更低一些,只要CO₂不超过5%,又不严重发生其它病害,可以不进行

加工,直到翌年二月。若CO₂含量偏高,也应尽可能使开帐加工时间推迟到11月底或12月初。这样,只加工一次,即可贮藏到翌年二月份出库。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院植物研究所蔬菜贮藏组、北京崇文区付食品管理处菜站, 1979; 温度对蒜苔贮藏过程中某些生理过程的影响。《植物生理学通讯》No.2; 14~18.
- [2] 梁峰、贾志旺、常敏、赵长本, 1981; 蒜苔气调贮藏研究。《食品科学》.81, No.2; 50~53页.
- [3] 贾志旺、梁峰, 1980; 蒜苔贮藏过程中物质转移的初步观察。食品科技No.1; 20~22.
- [4] 中国科学院植物研究所蔬菜贮藏组编, 1978; 《蔬菜贮藏保鲜资料汇编》(油印本).
- [5] 沈阳付食品公司、沈阳农学院蔬菜专业.1977; 蒜苔气调冷藏的初步总结。《辽宁农学院学报》, No.1; 38~45.

方便食品中淀粉 α 化程度的测定

◇马 克 玉◇

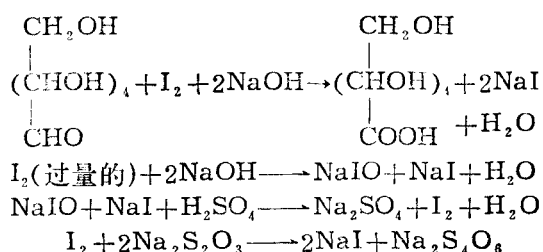
为建设四化的需要和人民生活的不断提高,一些方便食品、速溶食品象雨后春笋般出现在市场上。方便食品以淀粉制品为最多,如“膨化食品”、“方便面条”、“速溶代乳粉”、“速食米饭”等。方便食品在加工制做中,普遍对淀粉质原料进行熟化处理。熟化后淀粉颗粒得到充分的膨胀,尽可能使其老化程度(即熟化度)达到较高水平。因此,老化程度的高低是检验方便、速溶食品生熟程度的一个重要的指标。老化的检测方法也就成为方便食品工艺监测的重要手段。我们经过多次试验和实际操作,对日本的繁杂测定方法做了改进,总结出一个简便的测定方法:

一、测定原理:

淀粉在糖化酶的作用下,转化为葡萄糖。熟化度越大, α 化程度越高,转化产生的葡萄

糖也就越多。葡萄糖在碱性溶液中被碘氧化为一元酸,未参与反应的过量碘与氢氧化钠作用生成次碘酸钠及碘化钠当加入硫酸时,次碘酸钠与等当量的碘化钠反应析出碘,用硫代硫酸钠滴定,根据滴定结果计算 α 化的程度。

反应式如下:



二、试剂:

1. 糖化酶: 制酒用浓糖化酶。用脱脂棉过滤,取滤液35~40ml稀释至100ml,存于冰箱中备用。