

图2 真空水合预处理对得率的影响

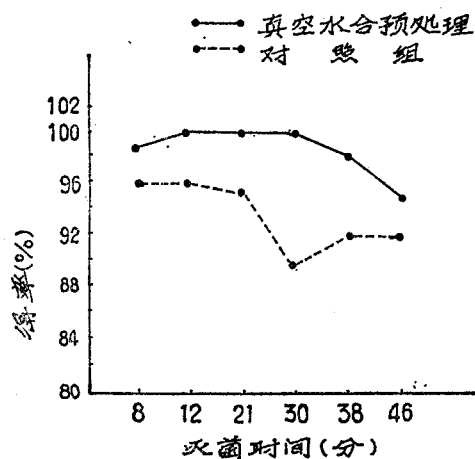


图3 在110°C时不同灭菌时间对得率的影响

越高,产量越低。其机理可能是温度越高,菇

体物质的分解作用也越强。最适宜的灭菌温度是110.0°C

3、灭菌时间对得率的影响。从图4可以看出,灭菌时间与得率也是成反比关系。灭菌时间越短,得率越高。其原理也是菇体物质受热时间越长,分解程度越大。结合到彻底灭菌这一目标,最佳的灭菌时间应为38分钟。

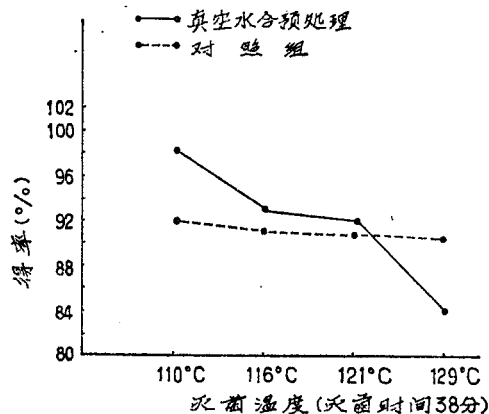


图4 灭菌时间为38分钟时不同温度对得率的影响

总 结

将菇体作真空水合预处理,能减少菇体缩水率,从而提高罐头质量。最佳的灭菌条件为110.0°C38分钟。有关真空水合预处理技术对蘑菇罐头的色泽和品质的影响,有待进一步研究。

低盐方便菜组合保鲜技术的初步研究

成都市第一农业科学研究所 叶仁礼 凌 娟 孙金奎

一、概论

低盐方便菜是70年代末在我国发展起来的新型蔬菜加工食品,具有鲜、香、脆、嫩,营养卫生,食用方便的特点,问世以来深受广大消费者欢迎。但是,由于蔬菜来自于土壤,带有大量的微生物,经腌制调味和真空包装,为嫌气性微生物创造了有利的繁殖条件。特别

是含盐量较低(7~8%)的蔬菜加工产品,食盐控制微生物的作用较弱,在20°C以上的中高温条件下3~7天就会发酵产气(主要是CO₂),涨破包装袋,出现胖袋现象,引起产品污染变质,失去食用价值,严重阻碍了低盐方便菜的发展。国内对这一难题至今尚未很好解决。

针对这一难题,我们从1984年起,以方便

大头菜(参见《食品科学》1989年第2期)为供试材料进行了耐贮性技术的研究。经过对化学保鲜剂、物理处理及包装袋筛选等方面的试验,发现组合处理措施能有效地控制微生物的活动,使产品达到6个月的保存期。经过150余吨的试产和全国25个省市的试销,证明是行之有效的。

二、试验方法与结果

1、化学保鲜法

由于微生物的活动产气是产品胖袋不耐贮藏的主要原因,我们选择了杀菌或抑菌作用较强的化学物质进行保存试验。在15~30℃气温下,观察了保存天数及产品色、香、味变化,其结果见表1:

表1 低盐方便菜化学保鲜试验结果

项 目 名 称	比 例	作 用	保 存 天 数	色、香、 味、形 变化	结 论
紫苏汁	1.0%	杀 菌	27	有异味	胖袋
大蒜泥	2.0%	杀 菌	32	有蒜味	胖袋
苯甲酸钠	0.04%	抑 菌	50	色变褐	胖袋
山梨酸钾	0.04%	抑 菌	54	色变褐	胖袋
TC-101	0.1%	杀 菌	14	有异味	胖袋
异 Vc 钠	0.1%	抗氧化	15	有异味	胖袋
CK	—	—	17	霉 变	胖袋

由表中可见,单纯的化学保鲜剂不能达到保存期6个月的目标。紫苏汁、大蒜泥、TC-101、异 Vc 钠比 CK (对照)增加了保存时间7~25天;苯甲酸钠和山梨酸钾增加了43~47天,其保鲜效果明显优于其它物质。

2、物理方法处理

选用几种常用的物理杀菌方式进行试验,发现单纯的物理法杀菌效果不够彻底,残余微生物仍然会引起胖袋。因此,结合使用0.03%~0.04%苯甲酸钠进行了物理方法的试验,并在常温下进行观察,结果见表2:

由表中可见,紫外线灭菌虽能保持产品的风味和美观性,但保存时间太短;远红外线和

表2 低盐方便菜的常用物理法保存试验结果

项 目 方 法	处理温度 ℃	处理 时间 (分)	保存 天数	产品风味 变化	美观性	结 论
紫 外 线	常温	120	8	无 变 化	美 观	不采用
远红外线	120	30	200	异味突出	不美观	不采用
干 热 法	125	30	192	异味突出	不美观	不采用
水 浴 法	90	12	200	略有变化	较美观	采 用
微 波	100	5	186	略有变化	袋子部分 焦化	限采用
CK	常温	—	1	霉 变		—

干热法由于处理温度高,时间长,产品风味变化较大,且对袋子损害大;微波处理投资大,袋子易焦化,不能用于铝箔袋杀菌。水浴灭菌时间短,传热快,袋表受热均匀,杀菌彻底,对包装袋也无破坏性影响。所以,综合考虑保藏时间、产品风味以及美观性,证明水浴法较为理想。

3、包装材料的筛选

包装材料的性能与产品的贮藏期有密切的关系。我们选择了常用的几种包装材料,在袋装65g 大头菜丝、真空度0.09~0.094 MPa 和水浴灭菌条件下进行比较试验,从耐贮性、美观性、破袋率以及成本几个方面进行比较,结果见表3:

表3 低盐方便菜几种软包装材料耐贮性试验

项 目 名 称	规格 (mm)	耐 贮 性	美 观 性	破 袋 率 %	成 本 (元)	结 论
聚 乙 烯	140×95×0.06	极差	极差	15	0.03	不选用
拉丝尼龙/聚 乙烯	140×95×0.06	较好	较好	5	0.06	选用
聚乙烯醇/聚 乙烯	140×95×0.06	较好	较好	98	0.06	不选用
聚乙烯/铝箔/ 聚乙烯	140×65×0.08	很好	好	3	0.09	选用
镀铝复合袋	140×95×0.06	较好	较好	30	0.09	不选用

由表中可见,聚乙烯袋基本上无密封性能;聚乙烯醇/聚乙烯袋表层为水溶性物质,灭菌处理后破袋率极高;镀铝袋热合强度不牢固,平展性差,不宜选用;拉丝尼龙/聚乙烯复合袋和聚丙烯/铝箔/聚乙烯袋,密封耐贮性和美观性较好,可以选用。铝箔袋由于不透光,

对产品护色作用较复合袋为好。

4. 组合保鲜试验

通过以上几个方面的试验发现,水浴法灭菌是解决大头菜胖袋问题的关键技术。为使产品的保存期、风味、美观以及成本达最佳效果,在苯甲酸钠 0.03~0.04% 和拉丝尼龙/聚乙烯复合袋包装的条件下,对水浴灭菌的温度和时间两项指标进行了测试分析,结果见表 4:

表 4 低盐方便菜水浴法灭菌试验结果

时间 (分钟)	水温 °C				袋内中心温度 °C			
	1	2	3	平均 Ti	1	2	3	平均 ti
0	95	94	96	95	14	14	14	14
1	78	84	85	82.3	20	34	34	29.3
2	82	82	86	83.3	34	41	44	39.7
3	86	82	86	84.7	54	45	51	50
4	86	84	88	86	61	51	54	56.3
5	87	84	90	87	58	60	59	59
6	89	88	90	89	58	65	60	61
7	83	92	91	88.7	63	71	63	65.7
8	86	92	92	90	68	76	72	72
9	88	90	91	89.7	74	76	76	75.3
10	89	91	92	90.7	76	76	75	75.7
11	92	91	92	91.7	75	76	80	77
12	92	92	92	92	77	76	79	77.3
13	92	93	91	92	82	77	79	79.3
14	91	93	91	91.7	84	77	83	81.3
15	91	93	94	92.7	82	82	83	82.3

(条件:中等火势)

水浴法灭菌温度与时间的变化趋势见图 1。

由图中可知,袋内中心温度 t_i 随着水温 T_i 的升高及灭菌时间 S_i 的延长而呈上升趋势。

计算袋内中心温度 t_i 与水温 T_i 的相关关系,根据公式:

$$r_1 = \frac{\sum (t_i - \bar{t}) \cdot (T_i - \bar{T})}{\sqrt{\sum (t_i - \bar{t})^2 \cdot \sum (T_i - \bar{T})^2}} \quad (i=0, 1, 2, 3, \dots, 15)$$

式中: r_1 ——袋内中心温度与水温的相关系数;

\bar{t} ——袋内中心温度 t_i 的平均值;

\bar{T} ——水温 T_i 的平均值。

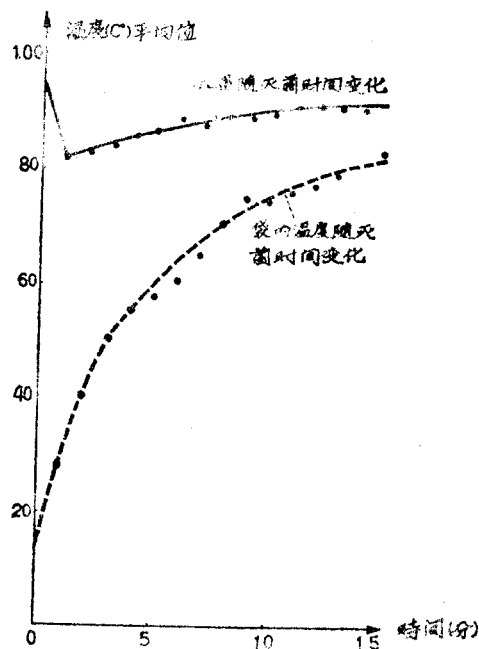


图 1 水浴灭菌法温度与时间的关系曲线

$$\begin{aligned} \therefore r_1 &= \frac{\sum (t_i - 62.2) \cdot (T_i - 89.2)}{\sqrt{\sum (t_i - 62.2)^2 \cdot \sum (T_i - 89.2)^2}} \\ &= \frac{(t_0 - 62.2) \cdot (T_0 - 89.2) + (t_1 - 62.2) \cdot (T_1 - 89.2) + \dots + (t_{15} - 62.2) \cdot (T_{15} - 89.2)}{\sqrt{(t_0 - 62.2)^2 \cdot (T_0 - 89.2)^2 + (t_1 - 62.2)^2 \cdot (T_1 - 89.2)^2 + \dots + (t_{15} - 62.2)^2 \cdot (T_{15} - 89.2)^2}} = 0.9785 \rightarrow 1 \end{aligned}$$

$$\therefore F_1 = \frac{r_1}{\frac{1-r_1^2}{n-2}} = \frac{0.9785^2}{\frac{1-0.9785^2}{16-2}} = 315.4$$

(n 为测验次数 = 16)

$$\therefore F_1 > F_{0.01} (F_{0.01} = 11.26)$$

$$t_1 = \sqrt{F_1} = \sqrt{315.4} = 17.76$$

$$\therefore t_1 > t_{0.01} (t_{0.01} = 3.36)$$

由 F 检验及 t 检验值均证明袋内中心温度与水温呈极显著性正相关关系。

同理,袋内中心温度与灭菌时间(S_i)的相关系数 r_2 可以计算出来:

$$r_2 = \frac{\sum (t_i - \bar{t}) \cdot (S_i - \bar{S})}{\sqrt{\sum (t_i - \bar{t})^2 \cdot \sum (S_i - \bar{S})^2}} \quad (i=0, 1, 2, 3, \dots, 15)$$

1, 2, 3, ……15).

\bar{S} ——灭菌时间 S_i 的平均值

$$\gamma_2 = \frac{\sum (t_i - 62.2) \cdot (S_i - 7.5)}{\sqrt{\sum (t_i - 62.2)^2 \cdot (S_i - 7.5)^2}}$$

$$= \frac{(t_0 - 62.2) \cdot (S_0 - 7.5) + (t_1 - 62.2) \cdot (S_1 - 7.5) + \dots + (t_{15} - 62.2) \cdot (S_{15} - 7.5)}{\sqrt{(t_0 - 62.2)^2 \cdot (S_0 - 7.5)^2 + (t_1 - 62.2)^2 \cdot (S_1 - 7.5)^2 + \dots + (t_{15} - 62.2)^2 \cdot (S_{15} - 7.5)^2}} = 0.927 \rightarrow 1$$

$$又 \because F_2 = \frac{\gamma_2^2}{\frac{1 - \gamma_2^2}{n - 2}} = \frac{0.927^2}{\frac{1 - 0.927^2}{16 - 2}} = 85.3$$

> F0.01

$$t_2 = \sqrt{F_2} = \sqrt{85.3} = 9.24 > t_{0.01}$$

由 F 检验及 t 检验值证明袋内中心温度与灭菌时间呈极显著正相关。

所以,有效灭菌的关键因素为水温 and 灭菌时间。

为了验证组合保鲜技术的可靠性,在1989年5月~11月中旬进行了2000袋样品的常温贮存试验,定期检测结果见表5:

通过上表可以看出,采用组合保鲜技术,产品能达到6个月的保存期,各项感官、理化卫生指标均达到川Q 850—86标准。

三、结果分析

1、对于低盐方便大头菜:

①苯甲酸钠和山梨酸钾在不超过国家

0.05 %的规定使用限量下,对酵母菌和大肠杆菌等产气微生物有一定的抑制作用。但是当气温较高、带菌量较多以及袋内营养丰富,微生物大量繁殖时,苯甲酸钠和山梨酸钾的抑菌效果较差。

②水浴灭菌方法,利用水作为热传递介质,通过热力杀菌,能在较短时间内杀死袋内的大量微生物,减少带菌量,同时利用微量的化学保鲜剂便可有效地控制残余微生物的发酵产气。

③选用拉丝尼龙/聚乙烯复合袋和聚丙烯/铝箔/聚乙烯袋作为包装材料,既可以达到产品的严格密封和较好的耐热性能以及美观性,又能在相对真空的条件下,有效地阻止食品的再污染。

④采用化学保鲜剂,物理处理及严格的包装材料相结合的组合措施,既能发挥各自的有效作用,又能弥补单一方法的不足,从而全面地控制微生物的活动,达到较长时间的保存。

2、低盐小包装方便菜属于软罐头,与玻璃瓶或铁听罐装食品有类似的保存机理。严格的包装材料是能否长时间保存的先决条件,热能杀菌是减少带菌量、延长保存期的关键措施,化学防腐剂控制残余微生物活动是对热能杀菌的弥补。

3、用组合保鲜技术解决低盐方便菜胖袋问题,延长保存期,经省内外几个厂家试用,证明是行之有效的一种简便方法。据了解,目前有些厂家采用复合保鲜剂(苯甲酸钠+醋酸+山梨酸钾)加入低盐方便菜中,也能达到保鲜

表5 组合保鲜技术处理样品检测结果

日期	项目	观察袋数	食盐 (%)	水份 (%)	pH	大肠杆菌 (个/100g)	致病菌	保存天数	感官指标				结论
									色	香	味	脆性	
保质期	16/5	200	7.39	62.28	4.8	<30	无	0	√	√	√	√	质量基本无变化
	14/8	400	8.45	66.41	4.8	<30	无	89	√	√	√	√	
保存期	14/9	200	—	—	4.7	<30	无	122	△	√	√	△	色变褐,脆性减弱
	16/10	400	—	—	4.6	<30	无	154	△	√	√	△	同上
	22/11	800	9.12	66.51	4.4	<30	无	188	△	△	△	△	质量略有下降,不影响食用价值

注:感官指标√为正常,△为略有差异。

目的。但是,单纯靠使用多种化学防腐剂延长保存期是不利于人民身体健康的,也不符合食品发展的方向。另外,也有人力求用中草药来达到防腐目的,但尚未作出可靠定论。

4、不使用微量的化学添加剂,力求依靠物理方法或加入天然防腐剂(如中草药)达到保存目的,有待于进一步研究。

四、总结

组合保鲜技术解决了近年来低盐方便菜尚未解决的胖袋问题,对方便菜的发展有着积极的推动作用。该技术要求设备简单,操作简便,投资少,见效快,并基本上保持了产品的色香味形,食用安全,具有广泛的适用性和较高的经济价值。

大蒜对小包装榨菜胖袋的控制效果

浙江省农业科学院 沈国华 周国治 林孟勇

摘 要

本文报导添加大蒜对小包装榨菜理化性状和微生物含量的影响及对胖袋的控制效果。分析结果表明,添加大蒜的处理,无论添加量如何,其总糖含量均显著增加;添加大蒜处理的微生物含量也并非象通常所认为的那样有所减少,相反,除个别处理外,也呈上升趋势。对胖袋的观察结果表明,在所试条件下,大蒜对胖袋的控制效果并非完全可靠。对导致这种现象的原因作了试探性的分析后认为,对此有作进一步深入研究的必要。

引 言

大蒜是一种人所皆知的健康蔬菜,人类对它的栽培利用已有3000多年的历史。科学研究的结果表明,大蒜不仅具有很高的营养价值,而且具有相当的药用价值和很强的杀菌抑菌能力,因此它的应用领域在不断地拓展和扩大。早在1979年(1982年报道)西南农学院的李友霖教授就曾将大蒜作为植物防腐剂应用于四川小包装榨菜的胖袋控制上,不仅降低了微生物的数量,而且取得了控制胖袋的良好效果。在10年后的今天,笔者亦将这一结果应用于浙江小包装榨菜的胖袋控制上,但从两年试验所得出的初步结果看来,尽管添加大蒜后的小包装榨菜风味良好,能迎合相当一部分人的需要,但由于在所试条件下其效果并非完全稳定可靠,加上在分析测试过程中发现某些理化和微生物的变化比较特殊,故笔者觉得有必要将它提出,

以供同行参考,并期望得到同行的指教。

材料和方法

1、本试验在浙江省桐乡县灵安蔬菜厂进行。榨菜样品由灵安蔬菜厂提供,添加用的大蒜为市售产品。

2、试验分别于1988年10月和1989年6月进行,大蒜的添加量1988年为2%和5%,1989年为1%和3%。大蒜的添加方法为:打碎→按添加量添加→搅拌均匀→真空包装。

3、样品的测试内容和测定方法

理化部分:pH值、总酸、总糖、盐分、水分。其中:pH:PHS-25酸度计;总酸:P-HS-25酸度计滴定法;总糖,铁氰化钾法;盐分:硝酸银滴定法;水分、直接干燥法。

微生物部分:细菌总数(营养琼脂,37℃24小时)酵母、霉菌总数(PDA+抗菌素,25℃5天)。

4、样品观察检查方法和样品数量

同一样品分别置恒温(30℃)和室温两种环境观察胖袋的发生情况。观察间隔期为一星期。样品数量为1988年恒温、室温各30包,1989年恒温20包,室温100包,以不添加的作为对照。

结 果

为了观察添加大蒜后小包装榨菜的理化成