

文章编号: 1009-038X(2003)01-0070-04

牡蛎制品的压片工艺

王亮¹, 张 敏¹, 杜卫华², 孙金才²

(1. 江南大学 食品学院, 江苏 无锡 214036; 2. 浙江海通食品集团股份有限公司, 浙江 宁波 315300)

摘 要:为了更好地保留牡蛎制品中的有效成分, 将牡蛎肉直接打浆均质后, 加入粘结剂等制成片剂。同时, 为了更好地对牡蛎进行综合利用, 将牡蛎壳粉碎后加辅料, 制成钙片, 可以作为钙补充剂。实验结果证明, 牡蛎肉压片的最佳工艺为: 选择体积分数为 75% 的乙醇溶液作为润湿剂, 烘干温度 60 ℃, 烘干时间 40 min, 水分质量分数控制在 5% ~ 6%, 加入质量分数 1% 的硬脂酸镁作为润滑剂。牡蛎壳压片的最佳工艺为: 控制水分质量分数在 6% 左右, 选用 $m(\beta\text{-环糊精}): m(\text{麦芽糊精}): m(\text{可溶性淀粉}) = 1:2:4$ 的混合辅料。

关键词: 牡蛎 压片 钙

中图分类号: S 944.41

文献标识码: A

The Technology of Tableting of Oyster

WANG Liang¹, ZHANG Min¹, DU Wei-hua², SUN Jin-cai²

(1. School of Food Science and Technology, Southern Yangtze University, Wuxi 214036, China; 2. Zhejiang Haitong Food Group Co. LTD., Ningbo 315300, China)

Abstract: In order to reserve the active ingredient of oyster better, it is a good idea that the oyster after pulping and homogeneization to be made into tablet with some binder added; and in order to make a better comprehensive utilization of oyster, we could produce calcium tablet with the crashed shell of oyster and some accessory material added. The calcium content of this tablet was so high, and could be used as a better calcium additive. The best processing conditions of the oyster meat tablet are: using alcohol of 75% volume fraction as the wetting agent, drying at 60 ℃, for 40 min, keeping the content of water at 5% ~ 6%, and using dolomol of 1% mass fraction as; The best processing conditions of the shell tablet are: keeping the content of water at about 6%, using β -cyclodextrin, maltodextrin, and amylogen (mole fraction 1:2:4) as the compound accessory material.

Key words: oyster; tableting; calcium

牡蛎是一种经济贝类, 牡蛎肉富含生物活性物质。市场上常见的牡蛎制品, 由于加工工艺比较简陋, 其有效成分往往损失较大。作者以牡蛎肉为原

料, 直接制成含片, 其有效成分得到较好的保留。作者通过多次试验得到了牡蛎肉压片的最佳工艺, 旨在为牡蛎资源的开发利用提供参考依据。

收稿日期: 2002-07-09; 修回日期: 2002-10-23.

作者简介: 王亮(1977-), 男, 新疆乌鲁木齐人, 食品科学与工程硕士研究生。

万方数据

贝壳是一种钙含量十分丰富的资源,其 CaCO_3 的质量分数在 90% 以上.我国沿海贝类水产极为丰富,但对贝类的开发利用多限于可食部分,贝壳多被丢弃.据统计,我国每年废弃的贝壳至少在 100 万 t 以上,若能充分利用这些废弃资源,不仅可变废为宝,还能减少环境污染.近年来,随着生活水平的提高,人们的膳食结构也发生了巨大的变化,保健食品应运而生.作者利用牡蛎壳制成的钙片,钙含量十分丰富,可以作为很好的钙补充剂.

1 材料与方法

1.1 原料与试剂

牡蛎:浙江海通食品集团提供;麦芽糊精:山东天绿原食品有限公司产品;食用香精:上海高砂鉴臣香料有限公司产品.其他试剂均为分析纯.

1.2 主要仪器

马弗炉:上海市实验仪器总厂产品;电热恒温鼓风干燥箱:上海跃进医疗器械厂产品;手动式压片机:长沙奔特仪器厂产品;高速组织捣碎机:上海标本模型厂产品;高速分散器:上海金达生化仪器厂产品.

1.3 工艺流程及工艺要点

1.3.1 牡蛎肉压片的工艺流程

牡蛎肉→洗涤→打浆→均质→浓缩→配料→制软材→制粒→烘干→整粒→压片

↑
配制辅料

1.3.2 牡蛎肉压片的工艺要点 将均质后的牡蛎浆用加热的方法直接浓缩成浸膏状(约为原体积的 $1/3 \sim 1/4$),冷却到室温,按照 m (浓缩液): m (CMC-Na): m (可溶性淀粉): m (蔗糖干粉): m (柠檬酸) = 1:0.75:0.75:1.5:0.06 的比例加入辅料.加入辅料后,混合搅拌时间不能太长,以免淀粉等物料过粘.糖粉预先经低温干燥成细粉后再与浸膏混合,确保均匀.用乙醇溶液调节其软硬程度,捏经 16 目的标准筛,湿粒由筛孔落下时应无长条,无细粉,这是压片工艺中的关键^[3].湿粒制成后应迅速干燥,然后再用 16 目筛进行整粒,加入一定的润滑剂后压片,制成成品.

1.3.3 牡蛎壳压片的工艺流程

牡蛎壳→清洗→烘干→脆化→研细→灰化→酸溶解→去重金属→碳酸钠提取(碳酸钙)^[2]→抽滤→烘干→灰化→柠檬酸提取(柠檬酸钙)→抽滤→烘干

↓ ↓
配料 配料
↓ ↓
压片 压片

万方数据

2 结果与讨论

2.1 牡蛎肉压片

2.1.1 润湿剂的选择和使用条件的确定 在制软材的过程中,若用水来调节软硬程度,则水分的渗透较难控制,制粒后在烘干时易造成局部融化,冷却后结成硬块,使产品产生花点,入口融化不畅,影响压片的感官效果.

采用乙醇溶液作为润湿剂则效果较好,用乙醇溶液调节软硬度,关键为乙醇溶液的体积分数.作者采用不同体积分数的乙醇溶液作为润湿剂,比较其对软材和颗粒的影响,结果如表 1.

表 1 不同体积分数的乙醇溶液对软材和颗粒的影响
Tab.1 Effect of different volume fraction of alcohol on mild material and particle

体积分数/%	软 材	颗 粒
60	粘性大,表面湿润,沾手	制粒时有长条出现,还有弥缝现象
75	粘性适中	颗粒比较均匀
90	松散,捏不成团	细粉较多

由表 1 可以看出,选择体积分数在 75% 左右的乙醇溶液作为润湿剂,效果较佳.

2.1.2 烘干条件的确定 制粒后,应该把湿粒立即烘干,放置过久湿粒易结块或变形.烘干温度对造粒效果有很大的影响,温度太高易造成粉料局部融化,冷却结块,影响冲片效果.温度太低又会延长烘干时间,这在效率和经济上都是不合适的.此外,干燥温度应逐渐升高,否则颗粒表面干燥后易结成一层硬膜而影响内部水分的蒸发,且颗粒中的糖分在高温时会融化,造成颗粒坚硬,影响压片.

采用不同的烘干温度和时间,比较不同烘干条件对压片效果的影响,结果见表 2 所示.

表 2 不同干燥温度对压片效果的影响
Tab.2 Effect of different drying temperature on tableting

温度/℃	达到水分质量分数 5% 所需时间/min	外 观
40	> 120	多为颗粒状,少量结块
60	40	颗粒状
80	60	堆积较厚处结成硬块

由表 2 可以看出,烘干温度一般以 60 ℃ 左右较为适宜,此时产品感官质量较好.

2.1.3 硬脂酸镁添加量的确定 为了改善颗粒的

流动性和压片表面的光泽度,一般要加入一定量的润滑剂,而硬脂酸镁是最常用的.硬脂酸镁的添加量直接影响到压片的质量^[4,5].采用不同添加量的硬脂酸镁,比较硬脂酸镁质量分数对压片效果的影响.由于过量使用硬脂酸镁易引起腹泻,所以在满足工艺要求的基础上,越少越好.从表 3 可以看出,硬脂酸镁的质量分数达到 1% 时已经基本满足工艺要求,从安全和经济效益两方面考虑,1% 的质量分数较好.

表 3 硬脂酸镁质量分数对压片工艺的影响
Tab.3 Effect of the mole fraction of magnesium stearate on
tableting

硬脂酸镁 质量分数/%	颗粒流动性	压片硬度	存在问题
0.5	差	硬	有粘冲
1.0	较好	较硬	很少粘冲
1.5	好	稍软	无粘冲
2.0	好	较软	无粘冲

2.1.4 产品指标 根据以上工艺制成的牡蛎肉压片,产品指标见表 4.

表 4 产品指标
Tab.4 The index of product

成 分	指 标
能量/(kJ/kg)	2.08
蛋白质质量分数/%	5.93
脂肪质量分数/%	3.53
总糖质量分数/%	38.11
水分质量分数/%	5.47

2.2 牡蛎壳压片

2.2.1 碳酸钙和柠檬酸钙的提取 分别称取贝壳 10 g,洗净后烘干、研磨,然后经过高温煅烧,先用盐酸溶解和过滤,再用氢氧化钠调节溶液 pH 值,过滤以去除其他金属离子,加入碳酸钠可得到纯度很高的碳酸钙乳状液,过滤后烘干得到碳酸钙.碳酸钙再经过高温煅烧,加入柠檬酸溶解即得到柠檬酸钙.

2.2.2 辅料的确定 全粉末压片是指有效成分与适宜辅料充分混合均匀后直接压片的工艺^[6],其优点是不经过湿法制粒、烘干等过程,缩短了生产周期,减少了能源消耗,提高了片剂的崩解或溶出速度.相对于湿法制粒压片来说,由于不用任何的润

湿剂,其粘结效果全靠辅料自身的性质,因此,全粉末压片对辅料的要求更高.

作者采用多种单一辅料进行试验,比较不同辅料对于压片效果的影响.由表 5 可见,CMC-Na 和普通淀粉因为粘牙等因素不予考虑.可溶性淀粉的溶解性较好,环糊精有很好的粘接性和硬度,而麦芽糊精有特殊的爽口感,所以选择后 3 种辅料进行复合使用.

表 5 各单一辅料对压片效果的影响
Tab.5 Effect of single auxiliary material on tableting

辅料	外 观	口 感	硬 度	溶出速度	粘接性
CMC-Na	粗糙,无光泽	粘牙	硬	慢	好
普通淀粉	表面光滑,色泽暗淡	粘牙	较硬	较慢	较好
可溶性淀粉	表面光滑,有光泽	稍有粗糙感	不硬	很快	不好,有散片
β -环糊精	粗糙,无光泽	稍有粘牙	很硬	较快	很好
麦芽糊精	表面光滑,有光泽	爽口	较硬	较快	较好

2.2.3 各辅料配比的确定 由上述试验确定了用 β -环糊精、麦芽糊精和可溶性淀粉作为混合辅料使用.作者采用不同的质量配比进行试验,比较不同对比对压片效果的影响.由表 6 可见,当 $m(\beta\text{-环糊精}):m(\text{麦芽糊精}):m(\text{可溶性淀粉})=1:2:4$ 时,压片效果较佳.

表 6 辅料的不同质量对比对压片效果的影响
Tab.6 Effect of different mole fraction of auxiliary materials
on tableting

质量配比	外观	口感	硬度	溶出速度	粘接性
1:1:1	无光泽	+	+	+	粘冲
1:1:2	无光泽	++	++	+++	粘冲
1:2:1	无光泽	++	++	+++	粘冲
1:2:2	稍有光泽	+++	+++	+++	适中
1:2:4	光泽好	++++	++++	++++	适中

注: + 表示感官评定人员的接受程度.

2.2.4 压片水分质量分数的确定 水分含量对于压片成品的感官效果影响很大^[1],作者比较了不同水分质量分数对压片效果的影响.由表 7 可以看出,水分质量分数控制在 6% 左右时,压片的质量

较好.

表 7 不同水分质量分数对压片效果的影响

Tab.7 Effect of different content of water on tableting

水分质量分数/%	口感	硬度	溶出速度
10	++	+	++
8	++	++	++++
6	+++	++++	++++
4	++	+++	+++
2	+	+	++

注：+ 表示感官评定人员的接受程度.

2.2.5 配料和调味 压片之前按照 m (碳酸钙(或柠檬酸钙))： m (辅料)： m (蔗糖)： m (柠檬酸) = 1：4：1.8：0.072 的比例混合均匀,再加入质量分数 1% 的硬脂酸镁及 0.01% 的香精混匀,然后进行压片.

2.2.6 产品指标 根据以上工艺制成的碳酸钙、柠檬酸钙压片,其产品质量指标见表 8.

表 8 碳酸钙及柠檬酸钙压片的产品指标

Tab.8 Index of calcium carbonate tablet and calcium citrate tablet

产品	水分质量分数/%	钙质量分数/(mg/g)	镁质量分数/(μg/g)	铁质量分数/(μg/g)	锌质量分数/(μg/g)	锰质量分数/(μg/g)
碳酸钙压片	5.35	51.96	11.63	31.18	15.12	3.60
柠檬酸钙压片	5.35	25.92	5.53	15.42	7.50	1.68

3 结 论

- 1)牡蛎肉压片选择体积分数为 75% 的乙醇溶液作为润湿剂,烘干温度 60 ℃,烘干时间 40 min,水分质量分数控制在 5% ~ 6%,加入质量分数 1% 的硬脂酸镁作为润滑剂.
- 2)原料贝壳的水分质量分数为 4.71%,碳酸钙的提取率为 70.18%,柠檬酸钙的得率为 76.31% .
- 3)牡蛎壳压片应控制水分质量分数在 6% 左右,选用 m (β-环糊精)： m (麦芽糊精)： m (可溶性淀粉) = 1：2：4 的混合辅料时,压片质量较好.

参考文献：

[1] Berggrem J,Alderborn G. Effect of drying rate on porosity and tableting behaviour of cellulose pellets[J] .International Journal of Pharmaceutics,2001,(1) 81 – 96.

[2] 王善,翁珍慧,何艳红. 从贝壳中制取食品强化钙剂——柠檬酸钙[J] .食品工业科技,1992,(1) 47 – 51.

[3] 林华庆,余楚钦,霍炳桥. 七叶神安片的研制[J] .广东药学院学报,1996,11(2) 76 – 78.

[4] 严勇健. 压片时造成裂片的原因及其解决方法[J] .中国兽药杂志,1991,25(2) 39 – 40.

[5] 蒋佩英,何鸿. 压片时造成粘冲的原因和解决方法[J] .中国兽药杂志,1993,27(3) 40 – 41.

[6] 梁西强,高立谦.全粉末直接压片处方工艺研究[J] .开封医专学报,1999,18(3) 50 – 51.

(责任编辑 朱 明)