

# 耐盐菌发酵对咸鸭蛋蛋清脱盐及抗氧化活性的影响

陈远哲<sup>1</sup>, 黄熙莺<sup>1</sup>, 鲁安娜<sup>1</sup>, 尉鑫欣<sup>1</sup>, 王柳雄<sup>2</sup>, 龚金炎<sup>1</sup>, 肖功年<sup>\*1</sup>

(1. 浙江科技学院 省农产品化学与生物加工技术重点实验室, 浙江 杭州 310023; 2. 嘉兴市家家乐食品有限责任公司, 浙江 嘉兴 314018)

**摘要:** 咸鸭蛋蛋清盐含量高制约着其发展, 探索利用微生物处理脱盐以及其特性研究有利于提高其综合利用程度。从金华火腿中筛选出优质的耐盐菌 *Staphylococcus equorum*, 接种发酵 48 h, 微生物生长过程中分泌的蛋白酶破坏蛋清蛋白结构, 降低体系黏度, 释放出结合水带走大量的盐分; 取沉淀加水复溶, 通过不同截留相对分子质量的超滤膜分离得到各个组分。结果表明, 样品离心后沉淀物中的盐质量分数降低至 3% 左右, 发酵产物的自由基清除能力、还原力、Fe<sup>2+</sup> 螯合能力、抑制脂质过氧化能力等抗氧化活性随相对分子质量降低而增大, 相对分子质量小于 3 000 的产物表现出极强的抗氧化活性。

**关键词:** 耐盐菌; 咸鸭蛋清; 发酵; 抗氧化性

中图分类号: TS 252.7 文章编号: 1673-1689(2019)11-0130-07 DOI: 10.3969/j.issn. 1673-1689.2019.11.018

## Research on the Desalination Salted Duck Egg White and Antioxidant Activity by Salt-Tolerant Bacterium Fermentation

CHEN Yuanzhe<sup>1</sup>, HUANG Xiying<sup>1</sup>, LU Anna<sup>1</sup>, WEI Xinxin<sup>1</sup>,  
WANG Liuxiong<sup>2</sup>, GONG Jinyan<sup>1</sup>, XIAO Gongnian<sup>\*1</sup>

(1. Key Laboratory of Agricultural Products Chemical and Biological Processing Technology, Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China; 2. JiaxingJiajiale Foods Co.Ltd, Jiaxing 314018, China)

**Abstract:** The high content of salt in the salted duck egg white restricts its development, the utilization of salted duck egg white is very important, microbial fermentation desalination and its characteristics were studied in this paper. At first, *Staphylococcus equorum*, a salt-tolerant bacterium, was screened from Jinhua ham, which could destroy the structure of duck egg white during the growth of the microorganism, reduce the viscosity, and the release of water took away salt after 48 h fermentation. The results showed that, the content of salt in the precipitate was reduced to about 3% after centrifugation, The antioxidant activity effects of products from different ultrafiltration membrane, such as DPPH radical scavenging activity, reducing ability, Fe<sup>2+</sup> chelating ability and inhibiting lipid peroxidation, were negatively correlated with their molecular weights, and the product with molecular weight less than 3KDa showed the strongest antioxidant activity.

**Keywords:** salt-tolerant bacterium, salted duck egg white, fermentation, antioxidant activity

收稿日期: 2017-05-20

基金项目: 浙江省公益技术研究农业项目(2014C32086); 浙江科技学院研究生创新基金项目(2016YJSKC014)。

\* 通信作者: 肖功年(1976—), 男, 博士, 教授, 硕士研究生导师, 主要从事农产品加工与贮藏方面的研究。E-mail: xiaogongnian@zust.edu.cn

引用本文: 陈远哲, 黄熙莺, 鲁安娜, 等. 耐盐菌发酵对咸鸭蛋蛋清脱盐及抗氧化活性研究[J]. 食品与生物技术学报, 2019, 38(11): 130-136.

我国属于禽蛋生产大国,鸭蛋产量居世界首位。浙江省粽子产业发达,然而每年因生产咸蛋黄粽而遗留下数万吨咸蛋清,由于其高盐质量分数(7%~12%)以及黏度高,始终无法得到有效地利用。鸭蛋清蛋白是一种优质的蛋白质资源,其氨基酸组成与鸡蛋清相似<sup>[1]</sup>。

目前对咸鸭蛋清的处理除直接用于高品质面条<sup>[2]</sup>,重组鱼粒<sup>[3-4]</sup>外,还将其酶解脱盐,通过酶解产生的小肽类物质大大提高其附加值。其中最关键的一步便是脱盐,然而常规的脱盐手法如超滤<sup>[5]</sup>、电渗析等方法,存在堵塞和黏附等问题,同时由于咸蛋清营养价值丰富,易于微生物繁殖,一旦污染导致滤膜难清洗、再生困难等问题。先酶解<sup>[6]</sup>,虽然在一定程度上能降低咸鸭蛋蛋清黏度,缓解了膜技术脱盐过程存在的过滤膜易堵塞的问题,但在高浓度的盐环境中,酶活性会降低或受到抑制,酶解效率降低,酶解咸蛋清的酶及酶解参数,更是难以选择和调控<sup>[7]</sup>。

作者从腌制食品中筛选出耐盐菌株 *Staphylococcus equorum*,接种于咸鸭蛋清中,在最适条件下发酵。发酵法的优势是将微生物产酶和酶水解相结合,简化生产工艺,降低成本,极大得提高咸鸭蛋蛋清的附加值,为咸鸭蛋蛋清的再生利用提供一条新思路。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与仪器

金华火腿、咸鸭蛋蛋清:市售;10%含盐质量分数的MSA培养基、牛血清蛋白、VC(Trolox)、乙二胺四乙酸二钠(分析纯)、抗坏血酸(分析纯)、二苯代苦味酰基自由基(DPPH·)、铁氰化钾(分析纯)、三氯乙酸(分析纯)、氯化铁(分析纯)、菲啰啉、氯化亚铁(分析纯)、冰乙酸(分析纯)、硫代巴比妥酸(分析纯)、软磷脂(分析纯)、氢氧化钠(分析纯)。

DV-S型数显粘度计:美国brookfield;UV-5200PC型紫外分光光谱:上海元析仪器有限公司;TG16K-II型离心机:上海赵迪生物科有限公司;UDK159凯式定氮仪:VELP公司;DK20消化炉:VELP公司;真空冷冻干燥机;Millipore超滤离心管。

### 1.2 实验方法

**1.2.1 不同发酵时间咸鸭蛋蛋清粘度的变化** 参照叶青松<sup>[8]</sup>等人的方法,取适量待测样品,置于100

mL的烧杯中,选用s61号转子,转速100 r/min,测定黏度值。

**1.2.2 咸蛋清发酵产物制备** 分别取适量鸭蛋清和沉淀物加去离子水振荡30 min,离心取上清液,0.22 μm膜过滤后,分别用10 000和3 000的超滤膜离心截留分离,保留浓缩液,分别标记为组分I、II、III(空白组),发酵组I、II、III,冻干备用。

### 1.3 测试方法

**1.3.1 盐质量分数及脱盐率测定** 参照文献[9]的方法。

**1.3.2 蛋白质质量分数测定** 可溶性蛋白质质量分数和粗蛋白质质量分数,分别采用考马斯亮蓝法<sup>[10]</sup>和凯氏定氮法<sup>[11]</sup>测定。

**1.3.3 DPPH·清除能力测定** 参照文献[12]的方法。

**1.3.4 Fe<sup>2+</sup>螯合能力的测定** 参照文献[13]的方法。

**1.3.5 抑制脂过氧化能力的测定** 参照文献[14]的方法。

**1.3.6 还原力测定** 参照文献[15]的方法。

## 2 结果与讨论

### 2.1 咸鸭蛋蛋清发酵后理化指标的测定

**2.1.1 咸鸭蛋蛋清发酵过程黏度的变化** 咸鸭蛋去掉蛋黄后蛋清一般比较粘稠,据叶青松等人的报道,咸鸭蛋蛋清不经处理,黏度在80 mPa·s左右,黏度是表征咸蛋清膜法脱盐效率的重要特征之一<sup>[16]</sup>,*Staphylococcus equorum*不同发酵时间对黏度的影响见图1。

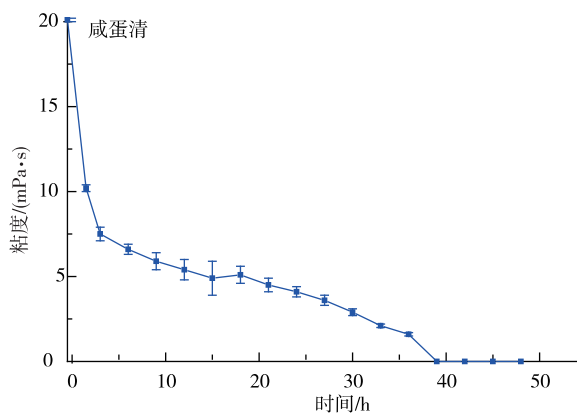


图1 咸蛋清不同发酵时间粘度的变化

Fig. 1 Change of viscosity of different fermentation

鸭蛋经过腌制,蛋清蛋白逐渐水样化,但仍具有一定的黏度,从图1中得知,0 h咸鸭蛋清的黏度在20 mPa·s左右,无论是对膜脱盐还是膜过滤都会

造成膜孔堵塞等严重影响<sup>[17]</sup>。接入 *Staphylococcus equorum* 菌悬液,发酵初期,在微生物的作用下黏度迅速下降,随着发酵时间的增长,逐渐趋于平缓,但黏度仍不断的降低,最终达到零。

**2.1.2 发酵不同时间 pH 的变化, 上清液及离心沉淀中的盐质量分数** 发酵过程中 pH 的变化见图 2。本次实验所用的咸鸭蛋清盐质量分数为 10%, 每隔 12 小时取一次样测 pH 值, 离心后对上清液及沉淀物的盐质量分数进行测定。由图 3 可知, 沉淀物中盐质量分数大约在 3% 左右。咸蛋清发酵过程中, 耐盐菌分泌的蛋白酶破坏蛋白质的结构<sup>[18]</sup>, 蛋清蛋白与水形成的胶状结构被破坏, 水分析出带走部分盐分; 随着 pH 的降低, 部分蛋白质及肽类物质, 达到其等电点并形成沉淀<sup>[19]</sup>, 此时发酵液已明显分层, 通过离心取沉淀物, 大部分盐仍留在上清液中, 从而达到脱盐的目的。3% 左右的盐质量分数与新鲜咸蛋清相比, 脱盐率可达 70%, 且挤出多余的水分后沉淀物中的盐质量分数会进一步降低。沉淀物冻干粉中的盐质量分数只有 15%, 也已远远低于咸蛋清冻干粉中 38% 的盐质量分数, 见图 4。

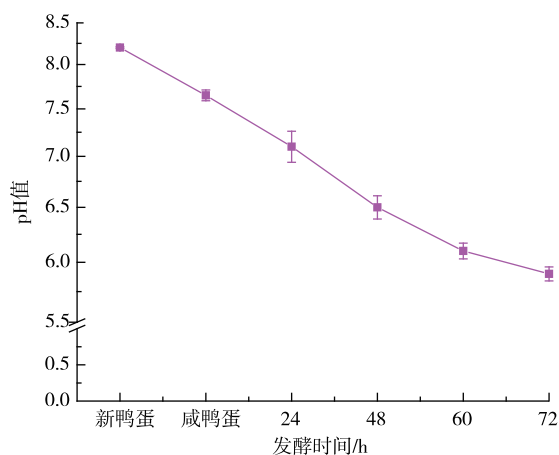


图 2 发酵不同时间 pH 的变化

Fig. 2 pH of different fermentation

**2.1.3 离心沉淀物冻干粗蛋白质质量分数** 由图 5 可知, 0 小时代表新鲜咸鸭蛋蛋清, 由于该耐盐菌株在生长过程中产酸, 沉淀物中蛋白质来源大致有三部分组成, 菌体、遇酸沉淀的蛋白质以及部分不可溶的蛋清蛋白。发酵 36 h 的沉淀物粗蛋白质质量分数高于冻干咸蛋清粉, 盐质量分数大大低于冻干咸蛋清, 是一种很好的高蛋白、低含盐质量分数的饲

料添加成分。随着发酵时间的延长, 微生物活动消耗, 蛋白质质量分数逐渐降低。

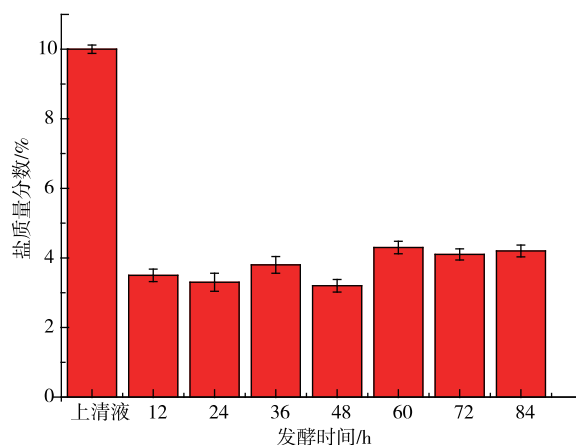


图 3 发酵不同时间上清液及离心沉淀中的盐质量分数

Fig. 3 Salt content of different fermentation of the supernatant and precipitate

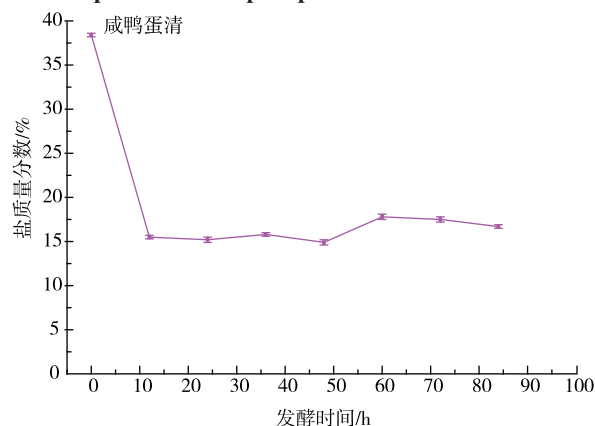


图 4 发酵不同时间沉淀物冻干粉盐质量分数

Fig. 4 Salt content of different fermentation of the freeze-dried precipitate

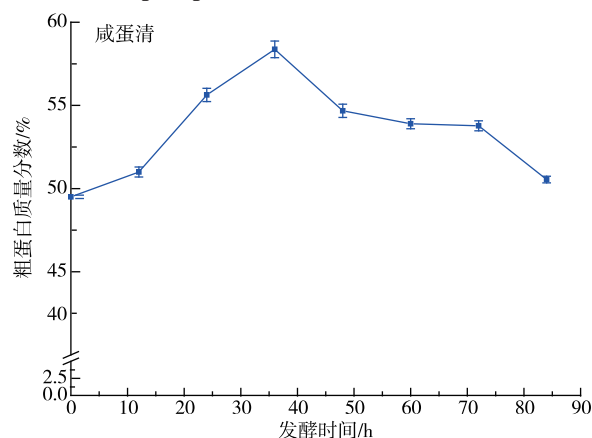


图 5 发酵不同时间沉淀物冻干粗蛋白质质量分数

Fig. 5 Protein content of different fermentation of the freeze-dried precipitate

## 2.2 咸蛋清发酵产物抗氧化活性的测定

**2.2.1 蛋白质质量浓度测定的标准曲线** 如图6所示,表明在0~0.1 mg范围内牛血清蛋白的质量浓度与吸光度呈较好的线性关系,线性回归方程为 $Y=6.982 6X+0.009 17, R^2=0.997 0$ 。

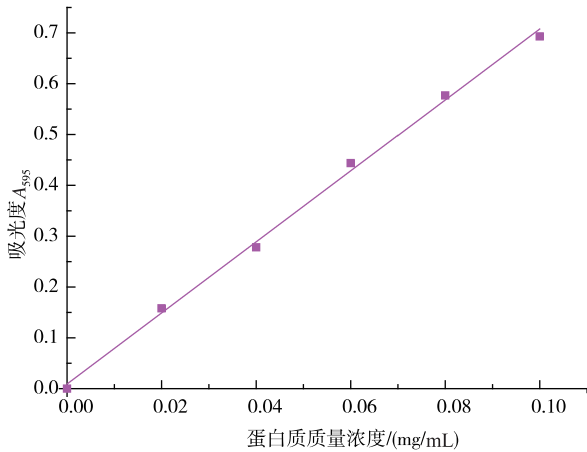


图6 牛血清蛋白质标准曲线

Fig. 6 Standard curve of bovine serum albumin solution

**2.2.2 发酵产物 DPPH·清除能力测定** 二苯代苦味酰基自由基(DPPH·)是一种稳定的自由基,在波长517 nm处有最大吸收峰,当体系中有强抗氧化剂存在时,孤对电子会被配对,吸光值下降,其褪色程度与结合的电子数有定量关系<sup>[20]</sup>,见图7。

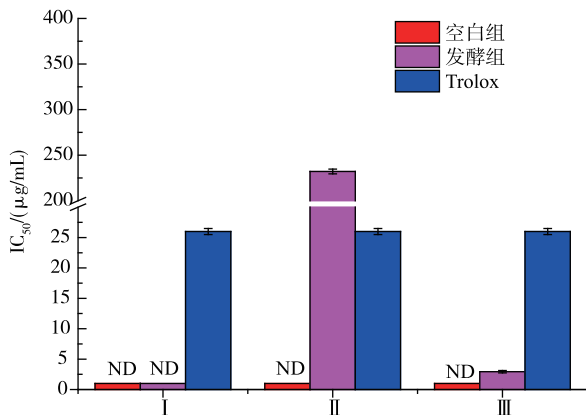


图7 发酵产物体外DPPH·自由基清除活性

Fig. 7 Scavenging activity of different fermentation samples to DPPH· in vitro

比较图7中空白组和发酵组间发现,发酵组组分III的 $IC_{50}$ 值远低于对照组,表现出较强的抗氧化活性,有研究发现一些特定氨基酸(如Glu、Asp、Lys、Leu和Ala)的存在能够增强肽的抗氧化性。

Lys等因其侧链有氨基或羧基,而具有清除自由基和螯合金属离子的能力<sup>[21-22]</sup>。空白组由于蛋清蛋白相对分子质量均在10 000以上,故超滤离心后得不到组分II、III,检测不到抗氧化活性。发酵组组分I检测不到活性的原因,猜测是因为具有抗氧化活性的小肽含量比较少,且复杂的环境成分对实验有一定的干扰。由此可得出耐盐菌发酵后能增强咸蛋清蛋白的抗氧化活性。

**2.2.3 发酵产物 $Fe^{2+}$ 螯合能力的测定** 比较图8中空白组和发酵组发现,其还原力与相对分子质量大小有一定关系。相对分子质量越小,还原力越强。发酵组组分III的 $IC_{50}$ 远小于对照组,具有极强的抗氧化活性,较空白组而言,是从无到有的突破;发酵组组分II的 $IC_{50}$ 虽然大于对照组,但与空白组相比较,仍具有较强的抗氧化活性。空白组的三个组分均检测不到抗氧化活性,由此可得出,耐盐菌发酵有助于增强咸蛋清蛋白的抗氧化活性。有研究表明<sup>[23-24]</sup>, $Fe^{2+}$ 螯合能力不仅与样品中杂环化合物的含量也有较大的关联,与样品中的大分子物质也有很大的关联。

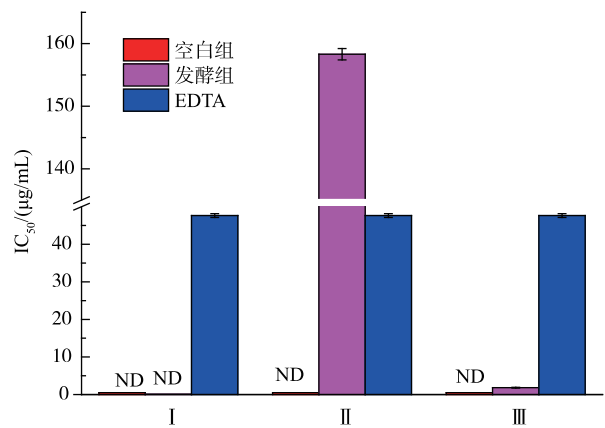


图8 发酵产物体外 $Fe^{2+}$ 螯合能力

Fig. 8  $Fe^{2+}$  chelating ability of different fermentation samples in vitro

**2.2.4 发酵产物抗脂质过氧化能力的测定** 该方法利用多不饱和脂肪酸在氧化过程中,产生的丙二醛和硫代巴比妥酸反应生成红色物质,该物质在532 nm处有强吸收峰。抗氧化剂能抑制多不饱和脂肪酸的自动氧化,丙二醛的生成量随之降低,红色变淡甚至消失,因此可以通过测定反应溶液的吸光值来检测产物的抗氧化效果<sup>[25]</sup>,见图9。



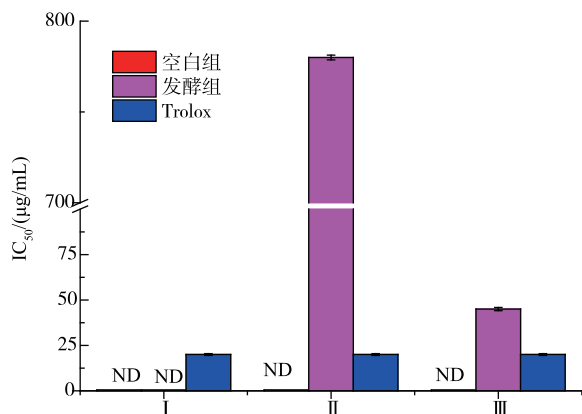


图9 发酵产物体外抑制脂质过氧化能力

Fig. 9 Inhibiting lipid peroxidation ability of different fermentation samples in vitro

从图9可知,在微生物分泌的蛋白酶的作用下,咸鸭蛋蛋清具有抗脂质过氧化能力的基团逐渐暴露出来,表现出了一定的抗氧化活性<sup>[26]</sup>。但从抑制脂质过氧化能力来看,发酵组组分II、III的 $IC_{50}$ 值相较于对照组来说并不是很优秀,对空白组而言却有质的突破。发酵组组分I检测不到活性的原因,猜测是因为具有抗氧化活性的小肽含量相对较少,且复杂的环境成分对实验有一定的干扰。由此可得出,耐盐菌发酵有助于增强咸蛋清蛋白的抑制脂质过氧化能力。

**2.2.5 发酵产物还原力测定** 具有抗氧化能力的物质提供的电子,能使 $Fe^{3+}$ 还原成 $Fe^{2+}$ , $K_3Fe(CN)_6$ 在还原剂的作用下被还原成 $K_4Fe(CN)_6$ ,与 $Fe^{3+}$ 反应能形成普鲁士蓝,其在700 nm附近有强吸收峰<sup>[27]</sup>。

还原力是基于加入发酵离心产物(还原性物质)后,体系中 $Fe^{3+}$ 转化为 $Fe^{2+}$ 来检测的,吸光值越大样品的还原力越强。如图10所示,VC当量越大表明样品还原力越强,比较发酵组组分II、III可知,其还原力与相对分子质量大小呈负相关,相对分子质量在3000以下,在蛋白酶的作用下一些极性带电的氨基酸侧链较多地暴露出来<sup>[28]</sup>,从而增加了

还原能力。比较发酵组的组分II、III,其还原力随相对分子质量的减小而增强,这与Guillen G等人<sup>[29]</sup>的研究结果一致。空白组的三个组分均检测不出还原能力。由此可得出,耐盐菌发酵后能增强咸蛋清蛋白的抗氧化活性。

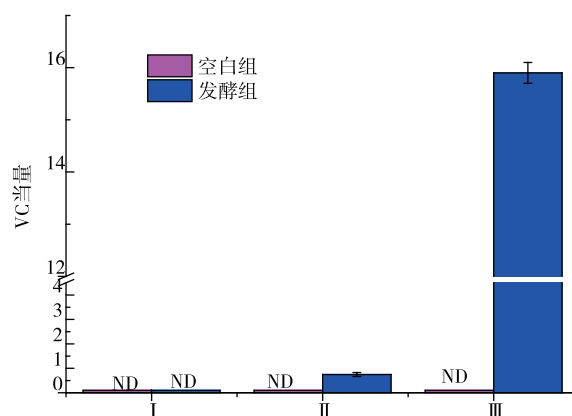


图10 发酵产物体外还原力

Fig. 10 Reducing ability of different fermentation samples in vitro

### 3 结语

从金华火腿中筛选得到的耐盐菌,37℃振荡发酵48 h,6000 r/min离心取沉淀物,蛋白质质量分数约为12%,与新鲜鸭蛋清无异,但盐质量分数仅剩3%左右,脱盐率能达到70%,相较于咸蛋清10%的含盐质量分数大大降低;冻干后,盐质量分数15%~18%,大大低于咸蛋清38%;粗蛋白质量分数55%~58%,略高于咸蛋清49%。

沉淀物加水振荡复溶,取上清液分别经过10000和3000的超滤膜离心分离,得到小于3000及3000~10000的物质,通过四个体外抗氧化活性体系共同得出,咸鸭蛋蛋清在发酵过程中,耐盐菌产生的蛋白酶能在较高盐质量分数的环境中有效地降解蛋清蛋白,经过3000的超滤膜离心后得到小于3000的小肽,具有极强的抗氧化活性。

### 参考文献:

- [1] KAEWMANEE T, BENJAKUL S, VISESSANGUAN W. Changes in chemical composition, physical properties and microstructure of duck egg as influenced by salting[J]. *Food Chemistry*, 2009, 112(3): 560-569.
- [2] WU Gangcheng, ZHANG Min, WANG Yuchuan, et al. Formula optimization for producing high quality noodle[J]. *Journal of Food Science and Biotechnology*, 2015(2): 215-223. (in Chinese)
- [3] LIU Zhenbin, WANG Yuchuan, ZHANG Min. Microwave-assisted infrared and negative pressure spouted drying for reconstructed

- fish tidbit[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2015(6):621-626. (in Chinese)
- [4] WANG Tao, ZHANG Min, WANG Yuchuan. Study on negative pressure microwave spouted puffing processing technology of salted egg white recombinant plasmids[J]. **Journal of Food Science and Biotechnology**, 2015(2):189-194. (in Chinese)
- [5] PI Yuzhen, HE Liang, LI Jiayin. Optimization of technology with response surface methodology to salted egg white desalination processes[J]. **Food and Machinery**, 2011, 27(5):172-174. (in Chinese)
- [6] WANG Xiaoling, MA Meihu, CAI Zhaoxia, et al. Study on enzymatic hydrolysis conditions of the salty egg white optimized with the method of quadratic regression orthogonal rotary[J]. **Science and Technology of Food Industry**, 2010, 31(1):227-230. (in Chinese)
- [7] XIE Ying, FANG Dongsheng, ZHOU Jingming, et al. Status of desalination and protein recovery of soured egg white[J]. **Beijing Agriculture**, 2014(36). (in Chinese)
- [8] YE Qingsong, LI Aizhen, LIU Yijun. Desalination of salted duck egg white with microfiltration[J]. **Journal of Jimei University: Natural Science**, 2014, 19(6):416-423. (in Chinese)
- [9] 李晶晶. 咸蛋清脱盐及制备抗氧化肽的研究[D]. 广州:华南理工大学, 2010.
- [10] SUN Shiqing, WANG Shaojie, LI Qiushun, et al. Coomassie brilliant blue method based protein content determination in milk[J]. **Shandong Science**, 2011, 24(6):53-55. (in Chinese)
- [11] LUO Yuan. Determine protein in food with semi-automatic azotometer[J]. **Journal of Preventive Medicine Intelligence**, 2008, 24(11):919-920. (in Chinese)
- [12] WANG Q, LI W, HE Y, et al. Novel antioxidative peptides from the protein hydrolysate of oysters (*Crassostrea talienwhanensis*) [J]. **Food Chemistry**, 2014, 145:991-996.
- [13] WANG H, JIANG X. Structure and protective effect of exopolysaccharide from *P. agglomerans* strain KFS-9 against UV radiation [J]. **Microbiological Research**, 2007, 162(2):124-129.
- [14] GAO Ting, SHEN Yi. Preparation of antioxidant peptides derived from casein and the properties of enzymatic hydrolysate[J]. **Science and Technology of Food Industry**, 2010, 31(6):192-195. (in Chinese)
- [15] JIANG H, TONG T, SUN J, et al. Purification and characterization of antioxidative peptides from round scad (*Decapterus maruadsi*) muscle protein hydrolysate[J]. **Food Chemistry**, 2014, 154:158-163.
- [16] YE Qingsong, LI Aizhen. Desalination of salted duck egg white with microfiltration[J]. **Journal of Jimei University (Natural Science)**, 2014, 19(6):416-423. (in Chinese)
- [17] XIE Ying, FANG Dongsheng, ZHOU Jingming, et al. Research status of desalination and protein recovery of salted egg white[J]. **Beijing Agriculture**, 2014(36). (in Chinese)
- [18] ZHAO Mouming, REN Jiaoyan. Deep processing and high-value utilization of staple protein resources[J]. **Journal of Food Science and Technology**, 2010, 28(5):1-5. (in Chinese)
- [19] 郑华, 林捷. 一种咸蛋清脱盐方法[P]. 中国专利:CN201010520484.6, 2011-02-16.
- [20] WANG Lusha, ZHANG Shouyu, HUANG Ming, et al. Preparation of antioxidant peptides derived from duck meat by enzymatic hydrolysis[J]. **Food Science**, 2015, 36(7):90-96. (in Chinese)
- [21] Chompoonuch Wiriyaphan Benjamart Chitsomboon, Jirawat Yongsawadigul. Antioxidant activity of protein hydrolysates derived from threadfin bream surimi byproducts[J]. **Food Chemistry**, 2012, 132(1):104-111.
- [22] WANG J S, ZHAO M M, ZHAO Q Z, et al. Antioxidant properties of papain hydrolysates of wheat gluten in different oxidation systems[J]. **Food Chemistry**, 2007, 101:1658-1662.
- [23] SUN Changyan, LI Dehai, LIU Qian, et al. Antioxidant capacity of maillard reaction products formed by whey protein isolate hydrolysate and glucose model system as influenced by ultrafiltration[J]. **China Dairy Industry**, 2014, 42(2):276-279. (in Chinese)
- [24] HOFMANN T. Studies on melanoidin-type colorants generated from the Maillard reaction of protein-bound lysine and furan-2-carboxaldehyde-chemical characterization of a red Coloured Domain[J]. **Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und-Forschung A**, 1998, 206(4):251-258.
- [25] CHEN N. Study on the extraction of flavonoid compound in pteridium aquilinum and its antioxidant property[J]. **Food and Fermentation Industries**, 2003, 29(11):63-67.
- [26] 任尧. 鸭蛋清蛋白肽的酶法制备及其抗氧化活性研究[D]. 广州:华南理工大学, 2011.

- [27] SIDDHURAU J P, MOHAN P S, BECKER K. Studies on the antioxidant activity of Indian Labunum (*Cassia fistula* L): A preliminary assessment of crude extracts from stem, bark, leaves, flowers and fruit pulp[J]. **Food Chemistry**, 2002, 79(1): 61-67.
- [28] WU H C, CHEN H M, SHIAU C Y. Free amino acids and peptides as related to antioxidant properties in protein hydrolysates of mackerel (*Scomberaustriasicus*) [J]. **Food Research International**, 2003, 36(9-10): 949-957.
- [29] Gómez Guillén MC, López Caballero ME, Alemán A, et al. Antioxidant and antimicrobial peptide fractions from squid and tuna skin gelatin[M]. India: Trans world Research Network Signpost, 2010: 89-115.

## 科技信息

### 欧盟食品安全局评估一种地衣芽孢杆菌作为青贮饲料添加剂的安全性和有效性

2019年8月8日,据欧盟食品安全局(EFSA)消息,应欧盟委员会要求,欧盟动物饲料添加剂和产品(FEEDAP)研究小组就地衣芽孢杆菌 DSM 32457 作为青贮饲料添加剂的安全性和有效性发表科学意见。

经过评估,FEEDAP 小组得出结论认为,此种添加剂对目标物种、饲喂动物人员和环境是安全的。由于缺乏数据,其有效性无法确定。

[信息来源]食品伙伴网. 欧盟食品安全局评估一种地衣芽孢杆菌作为青贮饲料添加剂的安全性和有效性 [EB/OL]. (2019-8-9). <http://news.foodmate.net/2019/08/529477.html>

### 欧盟评估一种 $\beta$ -1,4-内切木聚糖酶为猪饲料添加剂的安全性和有效性

2019年8月12日,据欧盟食品安全局(EFSA)消息,应欧盟委员会要求,欧盟动物饲料添加剂和产品(FEEDAP)研究小组就  $\beta$ -1,4-内切木聚糖酶(endo - 1,4 -  $\beta$  - xylanase (RONOZYME WX CT/LE))作为母猪繁殖饲料添加剂的安全性和有效性发表科学意见。

据了解,该添加剂含有的  $\beta$ -1,4-内切木聚糖酶是由一种转基因米曲霉(*Aspergillus oryzae*)生产的。

[信息来源]食品伙伴网. 欧盟评估一种  $\beta$ -1,4-内切木聚糖酶为猪饲料添加剂的安全性和有效性 [EB/OL]. (2019-8-13). <http://news.foodmate.net/2019/08/529828.html>

### 美国豁免脂质几丁寡糖 MOR116 在所有食品中的残留限量

据美国联邦公报消息,2019年8月22日,美国环保署发布 2019-17994 号文件,豁免脂质几丁寡糖 (Lipochitooligosaccharide, LCO) MOR116 在所有食品中的残留限量。

据了解,本次豁免申请由孟山都公司(Monsanto Company, 现称 Bayer Crop Science LP)按照美国《联邦食品、药品与化妆品法案》的要求提交。美国环保署对 LCO MOR116 进行了风险评估后得出结论,脂质几丁寡糖 MOR116 对普通人群、婴儿和儿童的健康无影响,因此当其按照标签说明和良好农业规范使用时,豁免脂质几丁寡糖 MOR116 作为植物生长调节剂在所有食品中的残留限量。

[信息来源]食品伙伴网. 美国豁免脂质几丁寡糖 MOR116 在所有食品中的残留限量 [EB/OL]. (2019-8-26). <http://news.foodmate.net/2019/08/531237.html>