

HACCP 在速冻竹笋生产中的应用

张信仁*，李今中，吕水源，张云，唐庆强

(三明出入境检验检疫局，福建 三明 365000)

摘要：根据速冻竹笋生产工艺要求及HACCP原理，对速冻竹笋生产进行危害分析，确定了保证其产品质量安全的关键控制点，明确了关键限值和 control 措施，为速冻竹笋的质量安全提供了保证。

关键词：HACCP；速冻竹笋；应用

引言

竹笋脆嫩爽口，味道鲜美，营养丰富，既可鲜食，也可干制，是人们常吃的菜肴食品，享有“素食第一品”的美称，在日本被誉为“山菜之王”。竹笋加工与贸易历史悠久，20 世纪，我国毛竹笋加工的大宗产品主要是 18L 清水笋（也称水煮笋），作为深加工的原料，产品附加值低，工艺简单，准入门槛低（出口仅需备案），因此从上世纪 80 年代 18L 水煮笋开始大量发展⁽¹⁾，90 年代初发展达顶峰，仅三明辖区备案出口企业多达近百家；进入 21 世纪竹笋加工呈多元化、集约化发展，速冻竹笋、精深加工真空软包装不断推出，内销推广面不断扩大。但出口市场一直以日本为主，尤其是一些经过精深加工的速冻竹笋和各种规格的真空包装水煮笋，可直接进入日本超市终端市场销售。据报道在 2001 年以后，日本国内流通的水煮笋约九成是中国生产的。由于 18L 水煮笋生产时需要较长的发酵过程⁽²⁾，必须待其发酵至 PH 值在 4.0—4.6 之间才进入下一加工工序，工艺流程较长，发酵后笋组织软绵，口感较差。随着人们生活消费水平的提高，对竹笋产品质量提出更高要求，既要质量安全有保障，又要新鲜口感好。近几年研究推出的速冻竹笋和高 pH 值（pH > 5.0）清水笋迎合了这一需求，既没有水煮笋的酸味，又具有竹笋的自然风味和鲜、脆、香等特有风味，因此产品的销路广、销售价高、企业效益好，而且该方法大大缩短了工艺流程，使企业生产能力提高，深受生产企业和市场的欢迎。但是该类产品工艺技术要求高，投资大，准入门槛要求高（必须取得出口卫生注册），质量安全风险较大，必须有一套严密的管理才能确保其质量安全。

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) 即危害分析与关键控制点，是对可能发生在食品加工环节中的危害(如生物的、化学的、物理的)进行评估，进而采取控制的一种预防性食品安全控制体系。通过运行 HACCP 体系，控制关键危害，将危害消除或降低到食品安全可接受水平。国际食品法典委员会(CAC)认为 HACCP 是迄今为止控制食源性危害最经济有效的手段。HACCP 体系于 90 年代初在中国应用以

*作者简介：张信仁，男，大学本科、工学士，食品工程高级工程师、管理高级工程师。研究方向：食品质量安全控制和管理，药残检测。E-mail: smzhxr@126.com 联系电话：13605980118

来，对控制食品危害起到了良好的作用，尤其是在生物危害控制方面。

1.速冻竹笋生产工艺及操作要点

1.1 速冻竹笋生产工艺

原料验收→预煮→冷却→剥壳→弹衣→修整→漂洗→沥水初选→平铺输送带上→速冻→挑选分级镀冰→装袋、称重、封口→检品装箱→金属探测→成品入库

1.2 工艺操作要点：

1.2.1 原料验收：原料要求新鲜质嫩，笋型完整无拔节、无蛀虫、无腐烂，无机械伤⁽³⁾，色泽要求骨黄或乳白色。当天收购的笋进厂后必须及时验收加工，不要堆积太多太长。一般当天采挖的竹笋必须在12h内运抵加工厂处理，否则原料鲜度下降且笋还继续生长、衰老，导致纤维木质化不断增加。

1.2.2 预煮：目的是破坏笋内酶的活性，杀灭笋体表面微生物。预煮时间可根据竹笋大小确定，一般控制在40~60min，以煮熟透为度。预煮过程要保持一定的蒸汽压力，不得低压长时间焖煮，确保竹笋煮熟而不烂，没有笋肉发红。同时控制从竹山挖出到预煮间隔时间不超过12小时，否则会造成竹笋表皮发黄老化。

1.2.3 冷却：预煮后立即放于流水中冷却，尽快冷透至常温，否则易引起笋肉发红。

1.2.4 弹衣、修整：冷却后用不锈钢利刀切去木质化部分（笋头、笋壳），并用弹弓去除笋衣，剔除烂笋、修整机伤笋和斑点笋，并按订单规格要求进一步切削修整笋，注意不得损伤笋尖。

1.2.5 漂洗：对已修整的半成品及时浸放在清水里，并用流动水漂洗，以去除笋屑和其他杂质。

1.2.6 沥水初选：沥水采用自然沥水，沥水后以水流不成线为准，保证产品速冻时，笋与笋之间不粘结；同时进行手工挑选，再次检查除去笋碎屑及杂质。

1.2.7 速冻：采用连续式双螺旋速冻机速冻，速冻温度-30℃~-35℃。流化床温度降至速冻温度时开始进料，即速冻库温降到-33℃时将笋均匀平铺输送带上，布料要厚薄均匀，高度≤100mm，长度≤420mm且应横向摆放。合理调整风量及输送带转速，确保速冻至笋中心温度-18℃以下时出料。

1.2.8 挑选分级镀冰：进行逐一挑选、分级，挑选剔选出深黄、灰色、死白色等异色以及严重断尖、畸形、烂斑等不合格品。用干净水镀一层薄冰，严防二次污染。

1.2.9 装袋、称量、封口：装袋后，电子称重，每袋净重1000g，允许正公差1%。封口要求平整、牢固、无皱折、无漏气等现象。要严防解冻。

1.2.10 装箱：按规格要求装入纸箱，每箱装10袋，每箱净重10kg。箱外须标有必备的包装标志。

1.2.11 金属探测：每箱成品均须经过金属探测器进行检测，出现警报蜂鸣时，必须立即开箱检查，直至安全通过。

1.2.12 成品入库：冻藏的竹笋产品检查合格并包装成箱后要及时入冷库冷藏，库温保持-18℃以下。

2 危害分析及关键控制点的确定

依据速冻竹笋生产工艺及原辅料组成，速冻竹笋生产不涉及过敏源及过敏物，因此仅从化学因素、物理因素、生物因素三个方面引起的危害进行分析，确定其关键控制点。

2.1 由化学因素引起的危害

在确定原料基地之前，要对竹山的周围环境、水质、土质及其他有害的污染源进行全面调查分析和风险评估。确定原料基地后，对基地竹山和笋农进行监管指导，并对所产的原料笋进行农药残留、重金属残留的检测，看其有毒化学物质成分是否存在或超标。从历史看，长在深山中的毛竹笋，一般没有施肥和使用农药，在环境和水土不是很差情况下，可达有机食品标准，但是在竹业追求产量和经济效益的驱动下，超量和不合理施用农药化肥情况时有发生⁽⁵⁾，因此，这些有害化学物质必须严格控制，否则不仅会危害人体健康，也难以达到进口国的产品质量标准，将其作为关键控制点（CCP1），确保竹笋必须来自备案的原料基地所产，其农残、重金属检测合格。

2.2 由物理因素引起的危害

新鲜竹笋在原料验收、预煮、冷却、剥壳、弹衣、修整等工序有可能混入竹签、笋衣笋壳碎屑、泥沙等杂质，在后续加工的漂洗、沥水初选等工序要尽可能除去笋碎屑及其他杂质，这些大都是笋体表面肉眼可见的杂质。但是金属碎片在竹笋采挖及运输过程中可能混入；在修整过程中刀口断裂的碎片可能混入；在速冻时金属链条断裂可能混入，因此在入库前必须进行金属探测，并将其作为关键控制点（CCP2），以控制前面工序或原料可能带入金属碎片。

2.3 由生物因素引起的危害

2.3.1 原辅材料：必须选用无污染、无农药残留、重金属不超标的新鲜毛竹笋，从竹山挖出到预煮间隔时间不超过16小时，否则会造成竹笋表皮发黄老化和微生物的大量繁殖，对品质有较大的潜在危害。

2.3.2 工艺流程：设计要顺畅，不得有物料长时间闲置、露空堆积的情况发生，否则各个环节都有可能引起微生物的滋生繁殖，还会造成笋体发酵引起pH值下降。

2.3.3 现场及车间环境、加工人员、和加工器具等卫生状况也会造成微生物的污染⁽⁴⁾。必须加强工人的卫生管理，采用定期和进入车间强制消毒制度，减少操作工人手和上呼吸道感染的带病率，降低竹笋半成品再污染的机会；加强车间环境卫生的消毒管理工作，采用紫外照射和消毒剂喷雾相结合的消毒方式，减少空气中细菌残留量；提高在低温环境下车间空气的流动量，将细菌的污染率降低到最低程度；坚持对台面、工器具的洗刷消毒实施生产前、生产中、生产后三个阶段，严格按照SSOP要求进行消毒处理控制，这样才能保证现场卫生，确保产品质量安全。

3 关键控制点的关键限值CL及其控制措施

3.1 原料验收 (CCP1) 关键限值CL及其控制措施

3.1.1 关键限值CL: 竹笋原料必须来自备案的原料基地所产, 其农残、重金属检测合格。

3.1.2 控制措施: 原料是保证产品质量的基础, 没有好的原料, 就不能获得优质的产品, 为此必须坚持非备案基地所产竹笋、农残重金属检测不合格的竹笋一律不收的控制措施。

3.2 金属探测 (CCP2) 关键限值 CL 及其控制措施

3.2.1 关键限值 CL: $Fe \Phi \leq 1.2\text{mm}$, $SUS \Phi \leq 2.0\text{mm}$ 。每隔 45 分钟用标准模块校正一次。

3.2.2 控制措施: 金属探测关键限值是根据原料和加工过程金属碎片混入成品及对人体危害情况分析, 结合出口输入国相关卫生法规的有关规定确定的。为此必须做到每箱成品均须经过金属探测器进行检测, 出现警报蜂鸣时, 必须立即开箱检查, 直至安全通过的控制措施。

结束语

进出口食品监管部门如何根据国际市场变化和 demand, 引导辖区竹笋制品出口企业顺势而为, 及时调整产品结构, 加强竹笋制品质量安全控制。笔者认为: 一是要坚持从源头抓起, 建立科学规范的原料基地, 大力推行“公司+基地+标准化”生产管理模式, 积极推进竹笋种植基地备案管理制度, 引导种植基地对周边笋农实施集中管理, 逐步把笋农纳入基地规范管理, 在种植源头上规范农药施用, 控制药残, 有条件的实施有机笋基地认证; 二是要强化对竹笋制品生产经营企业的日常管理, 在实行出口竹笋食品生产企业卫生注册备案的基础上, 要求企业严格执行 HACCP 体系规范要求, 促使企业增强对出口竹笋食品安全、卫生、质量的自律意识, 从根本上保障竹笋制品的质量安全。

参考文献

- [1] 唐浩国, 徐保成, 向进乐等. HACCP在竹笋罐头生产中的应用. 农产品加工. 学刊, 2007, 7(106): 59~61.
- [2] 管有根. 乳酸菌在水煮笋罐头漂洗工序中的应用. 食品工业科技, 2001, 6(22): 35~37.
- [3] 夏桂珍, 张若海, 李 佳等. 水煮笋罐头加工技术及产品质量要求. 中国酿造, 2007, 11(167): 59~60.
- [4] 陶玉贵, 陶先刚, 汤 斌等. 竹笋软罐头生产及其危害性分析. 中国林副特产, 2004, 3(70): 35~36.
- [5] 洪宜聪, 林 华, 葛绍斌等. 福建省沙县竹笋质量安全现状与应对措施. 世界竹藤通讯, 2010, 8(1): 39~40.