

番茄制品热杀菌工艺评价体系的建立

王锦国 辽宁东港出入境检验检疫局

王铁龙 中国检验检疫科学研究院

摘要 通过对目标菌群热致死时间与致死率的介绍，对番茄制品热杀菌工艺形成过程的分析，建立了一套与番茄制品热杀菌工艺相适应的番茄制品热杀菌工艺评价体系。

关键词 番茄制品 热杀菌技术 工艺评价体系

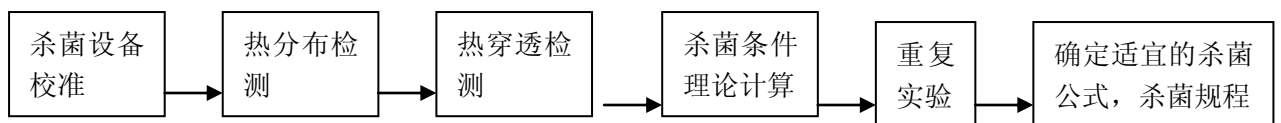
热杀菌技术能够在短时间内杀死有害微生物，是控制番茄制品中微生物的最重要手段，热杀菌技术以其有效、便捷、经济等优点，成为番茄制品生产企业中杀菌的最常用方法。随着国家对食品产品质量标准的不断改进，消费者对番茄制品色、香、味、组织及营养价值的要求不断提高，番茄制品生产企业必须保证在生产中杀菌前后番茄食品的成分、质构等变化尽可能小，同时必须考虑杀菌后的番茄食品对人体的影响及安全性。这对番茄制品热杀菌技术的要求越来越严格，有必要建立一套合理、安全的番茄制品热杀菌工艺评价体系。

一、番茄制品罐头热杀菌工艺介绍

番茄制品热杀菌工艺就是把密封后的罐头番茄食品放入杀菌锅内，加热到一定温度并保持一段时间，其目的是杀死番茄食品中所污染的致病菌、产毒菌及腐败菌等微生物，并纯化番茄食品中的酶，从而有效地保证番茄制品的安全性，并尽可能地保持番茄食品原有的风味、色泽、组织形态及营养成分等，达到商业无菌的要求。

一个适宜的番茄制品热杀菌工艺，应该至少经过图 1 几个环节并多次试验验证才最终形成，且当热杀菌工艺条件或参数变化时，应修正或重新制定番茄制品热杀菌工艺。

图 1 番茄制品热杀菌工艺形成过程



二、目标菌群热致死时间与致死率

番茄制品生产过程中，热杀菌不仅要迅速有效地杀死存在于番茄制品中的有害微生物，还必须将对番茄品质的影响和组织成分的损伤控制在最小限度内。因此，热杀菌条件的选择，不但要考虑有害微生物的耐热性，而且还必须充分研究加热温度、时间等条件对番茄食品品质的影响程度。目标菌群热致死时间与致死率成为番茄制品热杀菌工艺的关键，即通过协调

热杀菌的温度-时间条件，使杀菌效果达到最佳的同时，保持番茄食品原有的风味、色泽、组织形态及营养成分等。

三、番茄制品罐头产品评价标准

热杀菌后的罐头番茄制品并不是绝对无菌，而是在罐头内不含有致病的微生物，但允许罐内残存某些微生物和芽孢，它们在罐头的真空、密封等条件下处于休眠状态，外界微生物难以侵入，番茄制品在正常室温条件下贮藏和销售过程中，这些非致病性微生物不活动（不生长、不繁殖），使罐头番茄制品能够长期保存不变质，且不会影响人体健康。番茄制品罐头产品在热杀菌过程中，必然导致番茄制品表面层具有较高的温度和较多的热量积聚，如果受热部位超过了番茄制品忍受限度，番茄制品品质就会急剧下降，其色、香、味、功能性及营养成分等会遭到不同程度的破坏，经过热杀菌后番茄制品的新鲜产品失去了原有的新鲜度，甚至还会产生异味，从而影响产品质量。

许多番茄制品企业由于技术能力上的限制或为节约费用，设备陈旧，安装不规范，控制系统落后，杀菌操作人员未经系统培训，不了解热力杀菌设备的热分布和番茄食品的热穿透情况，抄袭杀菌公式和杀菌规程，并缺乏合理、安全、有效的验证，从而造成不能准确的把握番茄制品目标菌群热致死时间与致死率这一关键参数，容易造成番茄制品食品安全事故。因此需要建立一套合理、安全的番茄制品热杀菌工艺评价体系，才能更好地对番茄制品罐头产品进行评价。

四、番茄制品热杀菌工艺评价体系的建立

以杀菌为目的的番茄制品热杀菌工艺是番茄制品企业安全的关键，是番茄制品企业体系运行的基础，日常检验监管的主要内容，热杀菌工艺的好坏直接关系到番茄制品的质量。为了能够建立一套适宜的番茄制品热杀菌工艺，必然需要一套合理、安全的热杀菌工艺评价体系，综合以上分析，整个评价体系应该至少包含以下几个内容：

1. 对于热杀菌设备的管控，热杀菌设备需要专业技术机构定期进行检测，并有相应记录。杀菌设备定期检测能够及时、准确地掌握其各种性能指标是否满足番茄制品热杀菌工艺要求，并掌握设备各种性能指标的变化。如对热杀菌设备的系统温度传感器及温度计每年定期进行校准，在校准周期内用已校准的水银温度计监测，保证设备稳定且经校准，才能使得番茄制品热杀菌工艺可调可控。

2. 热杀菌设备的热分布检测。热分布检测是番茄制品热杀菌工艺评价体系的基础，主要考察热杀菌设备在番茄制品杀菌过程中产品受热是否均匀。在进行热分布检测时，热杀菌设备一定要按照正常的生产规程灌装产品，对单一空载的热杀菌设备热分布检测是没有意义的。由于番茄制品热杀菌过程中对杀菌设备的要求比较高，一般番茄制品企业杀菌设备常年使用，缺乏维护、保养，容易产生安全隐患，推荐番茄制品企业每年对热杀菌设备进行一次热分布检测。

3. 对番茄制品的热穿透情况进行检测。热穿透检测的目的主要是考察在杀菌过程中番

茄制品内部所受传热能量是否可以满足产品的安全性要求,是番茄制品热杀菌工艺评价体系的重要内容。通过热穿透试验记录番茄制品在杀菌过程中温度的变化情况,再通过专业软件,如 ELLAB 的 ValsuiteBasic 软件,计算出产品的杀菌值,又称 F 值,与目标菌群热致死时间与致死率息息相关。

4.按照设定的杀菌公式、杀菌规程实际生产,检测番茄制品目标菌群热致死时间与致死率等参数。杀菌公式并不是生搬硬套所谓的“经验公式”,而是需要系统地考虑各关键因子对杀菌效果的影响,对各种条件综合考虑,如番茄制品初温、真空度、罐型、水活度、工厂卫生条件等,特别需要将热分布检测结果同番茄制品热穿透检测结果进行综合分析,才能确定合理的升温、排气、恒温的温度和时间,得出一个适宜的杀菌公式。而且当热杀菌工艺条件或参数变化时,应重新对热杀菌设备的热分布和番茄制品热穿透情况进行检测,根据实际情况修正或重新制定杀菌公式、杀菌规程,而不是盲目提高或降低杀菌温度、时间。通过检测目标菌群热致死时间与致死率验证热杀菌公式、杀菌规程适宜与否,从而有效评价番茄制品热杀菌工艺,控制番茄制品食品安全。

随着番茄制品热杀菌工艺的改进与提高,热杀菌工艺条件或参数的不断变化,对番茄制品热杀菌工艺的评价不是一劳永逸的,评价体系亦并不是一成不变的,要注重日常监测与评价体系的不断更新。只有经过严格、合理、安全的番茄制品热杀菌工艺评价,再按照设定的杀菌公式、杀菌规程进行实际生产,才能有效的保证番茄制品的产品质量。

参考文献:

[1]徐怀德,王云编著.食品杀菌新技术.科学技术文献出版社.2005.

[2]杨永华编著.企业推行食品安全管理体系 HACCP 实用教程.中国标准出版社,2003.

第一作者简历:

姓名:王锦国 性别:男 工作单位:辽宁东港出入境检验检疫局 职务:科长 研究方向:卫生备案评审与认证监管 通讯地址:辽宁省东港市银河路 22 号 邮编:118300 邮箱:wjg6619935@sina.com 电话:13942506348 0415-6619935