

HACCP 体系在无公害白银豆种植中的应用研究

杨程鹏¹,徐 静¹,张昌轮¹,蔡庆贤²,胡 畅¹

(1. 温州科技职业学院,浙江温州 325006;2. 瑞安市荆谷白银豆合作社,浙江瑞安 325200)

摘要 将先进的危害分析和关键控制点管理理念应用到温州白银豆的田间生产中,通过对无公害白银豆各种植环节中的危害分析、确定关键控制点并找出关键点的控制方法,探索出一套有效、易操作、适用于温州无公害白银豆田间生产的 HACCP 体系。

关键词 HACCP;无公害白银豆;应用
中图分类号 S509.9 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)03-00890-02

Application of HACCP System in Pollution-Free *Phaseolus Lunatus* L. Planting
YANG Cheng-peng et al (Wenzhou Vocational College of Science & Technology, Wenzhou, Zhejiang 325006)
Abstract Applied the advanced HACCP management concept to the production of Wenzhou *Phaseolus Lunatus* L. field, by doing hazard analysis of each planting step of pollution-free *Phaseolus Lunatus* L., identifying the critical control point and the control method of the critical point, a HACCP system for the production of Wenzhou pollution-free *Phaseolus Lunatus* L. field which is effective, suitable and easy to operate was explored.
Key words HACCP; Pollution-free *Phaseolus Lunatus* L.; Application

危害分析和关键控制点(HACCP)是一种应用于食品加工行业并得到国际公认的食品安全识别、评价和控制体系,近年来受到世界各国的重视并在食品加工中得到广泛的应用^[1]。但它很少被提及应用到食品加工的源头原料生产过程中的田间全程控制,这跟当今的食品安全“土地-餐桌”的理念不相符^[2]。

白银豆(*Phaseolus Lunatus* L.)属于豆科菜豆属小菜豆种,系温州地方特色农产品^[3]。其所含的淀粉细腻,口感好,味道鲜美,且具有较高营养价值。近年来,针对目前温州在白银豆生产中的病虫害防治主要依赖化学合成物质,用药用肥不规范导致产品中有害物质残留超标的现象,农业部门也制定了一些相应的生产标准,但标准中复杂而繁琐的条款使得农民应用频率低,几乎没有应用效果。为了找到更准确、有效的控制方法,笔者根据白银豆的田间生产流程来制定 HACCP 计划,找出和建立关键控制点,建立完善的监控程序,即可在白银豆田间生产中控制、降低和消除生物的、物理的和化学的显著危害。在白银豆种植中引入 HACCP 体系的应用,可为进一步提高温州及周边白银豆的安全生产提供一定借鉴作用。

1 白银豆产品描述及生产流程

1.1 产品描述 白银豆是通过一定的田间生产管理方式栽培而成的新鲜蔬菜,生产过程涉及的主要原辅料描述见表 1,白银豆成品描述如下:白银豆的豆粒呈肾脏形,洁白无瑕,种皮薄,所含淀粉细腻,营养丰富,清香可口,老少皆宜;产品卫生指标应符合 NY 5078-2005 的要求;短期保存为新鲜白银豆常温保存 5 d,长期保存则为晒干后,保持适宜的温湿度;纸箱包装;与食品安全有关的标识有产地、品名、商标、规格、生产标准、认证标识、联系电话等;无分销方式;预期用途为一般公众,食前充分烹饪。

1.2 生产流程 白银豆田间生产主要流程如下:产地选择→品种选择→播种育苗→生长期管理(施肥、施药)→采收。

表 1 白银豆田间生产过程的主要原辅料描述				
原辅料名称	物理、化学特性	包装、贮存条件和交付方式	接收准则或规范	来源
灌溉水	符合 NY5010-2002 的要求	-	定期抽检	基地周边未受污染水
种子	饱满无病的籽粒,符合 GB4404.2-2010 的要求	真空包装、阴凉干燥	检查标签是否齐全	正规的种子经营单位
肥料	安全、高效、经济(有机肥要腐熟)	专人保管;购买和使用做好登记	检查三证是否齐全	正规的农资经营单位
农药	高效、低毒、低残留	专人保管;购买和使用做好登记	检查三证是否齐全	正规的农资经营单位

2 危害分析工作单

影响白银豆质量安全的因素主要有化学危害、生物危害、物理危害,现将其生产过程中的 HACCP 危害分析列入表 2。

表 2 无公害白银豆田间生产过程中的 HACCP 危害分析					
生产流程	确定潜在危害	危害显著性	危害显著性判定依据	预防控制措施	CCP 确定
产地选择	生物的病原菌、虫卵	低	前茬作物种植后有多种病原菌和虫卵存活	选择未受污染的基地或采用播前晒田、闷棚杀死病原菌和虫卵	否
	化学的:农药、重金属残留	高	土壤、空气、灌溉水被周边的工业污染,往年农业投入品的污染残留	选择经过产地环境指定部门的监测,土壤、空气、灌溉水必须合格,符合 NY5010-2002 的要求	CCP1
品种选择	物理的:无生物的:品种的抗病性	- 中	- 不同品种的抗病能力不同	- 选用具有“三证”(生产许可证、经营许可证、质量合格证),抗病病和适应当地栽培的优良品种;种子质量符合 GB4404.2 要求	- 否

续表 2					
生产流程	确定潜在危害	危害显著性	危害显著性判定依据	预防控制措施	CCP 确定
播种育苗	化学的: 农药残留	低	种子中有残留农药的可能	从留种到栽培采收的时间较长, 农药可以降解	否
	物理的: 无	-	-	-	-
	生物的: 无	-	-	-	-
生产管理期	化学的: 有害物质	高	化肥中可能存在重金属超标	注意肥料品种选择, 施用量、安全间隔期要符合要求, 检查“三证”(即生产许可证、登记证和标准证号)	CCP2 施肥
	物理的: 无	-	-	-	-
	生物的: 病原菌、害虫	低	种植中管理不当导致病虫害发生	建立《良好农业操作规范》(GAP) 进行管理	否
采收	化学的: 有害物质	高	田间管理时可能产生的农药残留、重金属超标	农药使用严格按照 GB 4285 和 GB/T8321 (所有部分) 的要求合理用药。检查“三证”(生产许可证、农药标准和农药登记证)	CCP3 施药
				注意肥料品种的选择, 施用量、安全间隔期要符合要求, 检查“三证”	CCP2 施肥
	物理的: 无	-	-	-	-
	生物的: 病原菌	低	通过人员和工具产生污染	建立良好农业操作规范 (GAP) 进行管理	否
	化学的: 有害物质	低	采收时间不当导致农药残留超标	禁止在农药安全间隔期内采收	CCP4
	物理的: 无	-	-	-	-

注: 危害显著性评价依次分为高、中、低。

3 关键点的控制

3.1 产地选择 (CCP1)

3.1.1 确定 CCP 的关键限值。产地选择应符合 NY 5010 - 2002 的要求。土壤以地势平坦、排灌方便、土层深厚、腐殖质丰富、通透良好的沙壤土为宜, pH 适宜在 6.0 ~ 6.5。

3.1.2 CCP 的监测程序。基地负责人邀请农业部指定环境监测单位, 在种植前进行基地的环境监测。监控频率为 1 年 1 次。

3.1.3 纠偏措施。环境监测不合格的产地不得进行无公害白银豆的种植。

3.2 施肥 (CCP2)

3.2.1 确定 CCP 的关键限值。选择具有生产许可证、肥料登记证和产品质量合格证的肥料, 肥料质量重金属标准依据 GB15618 土壤环境质量标准中的 1 级标准。具体的施肥关键限值如下: ①播种育苗期。苗床选择前茬非豆科作物的田块, 精细整地, 施足基肥, 覆上焦泥灰, 再播种。建议用直径 6 ~ 10 cm 的营养钵培育壮秧大秧, 以焦泥灰做培养土。②生产管理期的底肥。在定植前 5 ~ 7 d, 整地翻耕时施入基肥, 一般施腐熟栏肥 12 000 ~ 15 000 kg/hm²、尿素 225 kg/hm²、过磷酸钙 300 kg/hm²。③定植肥。施 300 ~ 375 kg/hm² 过磷酸钙或 450 ~ 750 kg/hm² 钙镁磷肥作穴肥, 盖上焦泥灰。带土移栽, 用焦泥灰 7 500 kg/hm² 左右封定植穴。定植后遇晴天, 用 10% 人粪尿或 0.3% ~ 1.0% 尿素点根, 促苗早发。④

追肥。定植后每隔 7 ~ 8 d 施 2 ~ 3 次, 每次用 1.5% ~ 2.0% 尿素与同样浓度的过磷酸钙混合液 4 500 ~ 7 500 kg/hm²。结荚初期增施尿素 75 ~ 150 kg/hm²。开花初期采用根外追肥, 一般以 0.5% 尿素 + 0.2% 磷酸二氢钾混合液喷施。

3.2.2 CCP 的监测程序。基地技术员做好各种肥料来源及使用的档案记录, 监控频率为每次操作。

3.2.3 纠偏措施。退回不合格的肥料, 重新采购合格的农资。

3.3 施药 (CCP3)

3.3.1 确定 CCP 的关键限值。选择具有农药登记号、生产许可证和经营许可证的农药。病虫害防治要以农业防治、物理防治、生物防治为主, 化学防治为辅。农药使用严格按照 GB 4285 和 GB/T8321 (所有部分) 的要求; 优先选择生物农药, 严格选择使用高效、低毒、低残留的化学农药; 禁止使用国家明令禁止的高毒、剧毒、高残留的农药及其混配农药品种。使用时要根据病虫害发生的具体情况, 对症下药, 不要盲目加大用量, 不滥用药、交替用药, 具体见表 3。

3.3.2 CCP 的监测程序。基地技术员做好田间跟踪、各种农药来源及使用的档案记录, 监控频率为每次操作。

3.3.3 纠偏措施。退回不合格农药, 重新采购合格的农资。

3.4 采收 (CCP4)

3.4.1 确定 CCP 的关键限值。农药产生的有毒有害物质残留均要在最大残留限量范围之内, 应符合 GB 2763 - 2005。采收时的安全间隔期要符合 GB 4285 和 GB/T8321 (所有部分) 的要求, 具体见表 3, 产品应符合 NY5195 的要求。

表 3 无公害白银豆农药的使用种类、剂量、安全间隔期 (田间管理)			
防治对象	农药名称	使用方法	安全间隔期//d
菌核病	400 g/L 噻霉胺悬浮剂	375 ml/hm ² 喷雾	≥3
灰霉病	50% 异菌脉可湿性粉剂	1 500 倍喷雾	≥7
	40% 菌核净可湿性粉剂	1 000 倍喷雾	≥7
锈病	40% 氟硅唑可湿性粉剂	6 000 倍喷雾	≥10
	25% 三唑酮可湿性粉剂	525 ~ 900 g/hm ² 喷雾	≥7
炭疽病	10% 苯醚甲环唑水分散粒剂	1 500 g/hm ² 喷雾	≥7
	25% 咪鲜胺乳油	1 000 ~ 1 500 倍液喷雾	≥7
枯萎病	50% 多菌灵可湿性粉剂	600 倍灌根	≥15
根腐病	50% 甲基硫菌灵可湿性粉剂	600 倍灌根	≥7
疫病	72% 霜脲·锰锌可湿性粉剂	500 ~ 800 倍喷雾	≥5
	64% 恶霜灵·锰锌可湿性粉剂	300 g/hm ² 喷雾	≥3
	50% 烯酰吗啉可湿性粉剂	500 ~ 600 倍喷雾	≥7
煤霉病	50% 多菌灵可湿性粉剂	1 000 倍喷雾	≥15
	50% 甲基硫菌灵可湿性粉剂	1 000 倍喷雾	≥7
病毒病	20% 吗呱·乙酸铜可湿性粉剂	500 倍喷雾	≥10
	5.9% 辛菌·吗呱水剂	1 000 ~ 1 500 倍喷雾	≥10
豆荚螟	5% 氯虫苯甲酰胺悬浮剂	1 500 倍喷雾	≥1
斜纹夜蛾	16 000 IU/mg 苏云金杆菌悬浮剂	800 倍喷雾	
蚜虫	10% 虫螨腈胶悬剂	450 ~ 600 ml/hm ² 喷雾	≥14
	3% 毒死蜱颗粒剂	30 ~ 45 kg/hm ² 撒施	≥7
潜叶蝇	75% 灭蝇胺 (潜克) 可湿性粉剂	90 ~ 150 g/hm ² 喷雾	
	52% 农地乐乳油	750 ~ 1 500 ml/hm ² 喷雾	≥10
蚜虫	40.7% 毒死蜱乳油	750 ~ 1 125 ml/hm ² 喷雾	≥7
	10% 吡虫啉可湿性粉剂	2 000 ~ 3 000 倍喷雾	≥7
烟粉虱	0.36% 苦参碱水剂	500 ~ 800 倍喷雾	≥2
	3% 啉虫脲乳油	450 ~ 600 ml/hm ² 喷雾	≥8

曲粉碎加盐水量的增加,发酵后豆酱成品品质评分逐渐增高,至其达到 90% 以后,品质评分开始下降。分析是由于加盐水量过多,导致豆酱过于稀薄,品质评分下降,故而确定制曲粉碎加盐水量为 90% 可使得发酵后豆酱品质较佳。

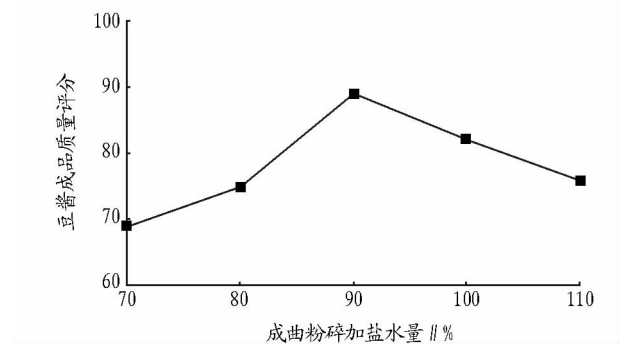


图5 制曲粉碎加盐水量的结果

2.4 发酵过程中添加酿酒酵母的最佳发酵条件的选择 选择接种量、发酵温度、酵母接种时间 3 个因素的优水平进行发酵过程中添加酿酒酵母的最佳发酵条件正交试验,因素水平设计见表 3,结果见表 4。

水平	因素		
	接种量	发酵温度	酵母接种时
	(A) // %	(B) // ℃	间(C) // d
1	0.03	35	4
2	0.04	37	7
3	0.05	39	10

经过极差分析,后发酵过程中添加酿酒酵母的最佳发酵条件各个因素对发酵后豆酱品质影响不同,先后次序为:接种量 > 发酵温度 > 酵母接种时间;表明最佳组合为 A₃B₂C₂,即酿酒酵母接种量为 0.05%,发酵温度为 37 ℃,酵母接种时间为发酵开始之后的第 7 天进行接种。

2.5 质量指标 根据以上试验选择最佳的工艺条件制得成品酱,其感官指标如下:滋味,味鲜而醇厚,咸淡适中,无苦

表 4 发酵过程中添加酿酒酵母的最佳发酵条件正交试验结果

试验号	因素			豆酱品质评分
	A	B	C	
1	1	1	1	70
2	1	2	2	83
3	1	3	3	79
4	2	1	2	86
5	2	2	3	88
6	2	3	1	83
7	3	1	3	83
8	3	2	1	92
9	3	3	2	87
R	10.0	8.0	3.6	

味,焦糊味,酸味及其他不良气味;香气,有酱香、醇香、酯香,无其他不良气味;色泽,鲜艳有光泽,为红褐色或棕褐色;体态,黏稠适度,无霉花,无杂质。

3 结论

通过正交试验确定大豆最适蒸煮条件为:大豆原料含水量为 49.75%,蒸煮压力为 0.14 MPa,蒸煮时间为 21 min。确定制曲粉碎加盐水量为 90% 可使得发酵后豆酱品质较佳,发酵中期结束后加入酿酒酵母进行后发酵,通过正交试验确定的酿酒酵母接种量为 0.05%,发酵温度为 37 ℃,酵母接种时间为发酵开始之后的第 7 天进行接种。

参考文献

[1] 蒋中海. 东北速酿大豆酱工艺[J]. 食品工业科技,2006,27(1):111-112.
[2] 胡少新,韩翠萍,江连洲,等. 豆酱的加工现状与安全性分析[J]. 大豆通报,2007(4):26-29.
[3] 蒋关昌. 发酵调味品生产技术[M]. 上海:上海酿造科学研究所,1991.
[4] 韦公远. 天然晒酱的生产工艺[J]. 食品与药品,2005,7(2):39-40.
[5] 孙威,孙翼龙,张里. 豆酱制曲操作的管理[J]. 中国调味,2003(8):31-33.
[6] 姚继承,郭云芝,屈光伟,等. 应用复合制曲技术提高大酱产品质量[J]. 中国调味品,2007(1):52-54.
[7] 钟世荣,冯治平. 黄豆甜面酱生产工艺研究[J]. 食品工业,2011(1):43-45.
[8] 周明坤. 优质豆酱生产条件试验[J]. 中国调味品,1998,8(8):20-22.
[9] 李志江,戴凌燕,王欣,等. 酿酒酵母对豆酱发酵影响研究[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2010,22(5):68-71.

(上接第 891 页)

3.4.2 CCP 的监测程序。基地技术人员做好田间跟踪档案记录,按照各种农药安全间隔期进行收获,通过检测部门进行不定期的产品检测。监控频率为每次采收。

3.4.3 纠偏措施。没到安全间隔期,则延长采收的时间。

4 体系验证

近 3 年来,该 HACCP 计划分别在瑞安市荆谷白银豆合作社和文成县南田镇的种植基地进行了验证。期间,笔者对每季白银豆种植中的肥料、农药、种植、采收和田间相关管理等田间生产档案进行有效的记录和管理,核查确认体系是否处于正常运转中。一旦出现偏差,HACCP 小组马上进行重

新修订管理标准和预防措施,予以系统的修正。通过试验、应用和完善,结果表明,该计划制定合理、有效和易操作,能很好地预防和控制无公害白银豆田间生产中的危害,并可从源头控制白银豆种植中的化学合成物质残留超标问题,该 HACCP 体系适用于温州无公害白银豆田间生产。

参考文献

[1] 钱和. HACCP 原理与实施[M]. 北京:中国轻工业出版社,2003:166-183.
[2] 杨程鹏,徐静,汪月青,等. HACCP 在无公害盘菜田间生产过程中的应用[J]. 浙江农业科学,2010(5):953-956.
[3] 孙继,唐筱春,叶利勇,等. 温州白银豆高产优质栽培技术[J]. 温州农业科技,2009(2):27-28.