

# 风险矩阵法在出口脱水蔬菜安全风险评估中的应用

苏志海, 张 艳, 刘 莹, 张 硕, 高成忠

(甘肃出入境检验检疫局, 甘肃 兰州 730020)

**摘要:** 采用风险矩阵的数学模型, 对出口脱水蔬菜可能存在的风险项目进行量化分析。分析表明, 在确定的出口脱水蔬菜存在的19项主要风险中, 没有极高风险项目, 有菌落总数和亚硫酸盐等2个高风险项目, 有大肠菌群、包装破损等7个中风险项目, 有金属杂质、亚硝酸盐等10个低风险项目。引导企业对不同风险等级的风险项目采取不同预防控制措施。

**关键词:** 风险矩阵; 脱水蔬菜; 风险评估

**中图分类号:** R155.5; S377 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)02-0032-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.02.012

近些年, 世界各国特别是一些发达国家对食品的要求越来越严格, 有关安全卫生的检测项目越来越多。由于相同的检测项目在不同产品中有时会表现出截然不同的风险等级, 因此风险矩阵法已广泛地应用于产品的风险评估。脱水蔬菜是甘肃省三大主要出口加工食品之一, 其品种有脱水青椒、红椒、洋葱、番茄、四季豆等, 生产企业集中分布在张掖和酒泉两市<sup>[1]</sup>。开展脱水蔬菜的安全风险评估, 科学地评估出风险项目的风险等级, 有效地实施针对性的检验检疫措施和预防措施, 对保障产品质量安全, 对促进甘肃省脱水蔬菜顺利出口具有重要的意义<sup>[2-6]</sup>。本文将风险矩阵法应用于出口脱水蔬菜的风险评估, 期望生产企业或检验检疫部门能够借鉴风险评估的结果, 对出口脱水蔬菜生产采取有效的风险预防控制监管措施, 以降低成本, 提高效率, 保证商品安全。

## 1 风险矩阵简介

风险矩阵首先是识别出项目风险, 评估风险

的影响和发生的概率, 计算风险等级, 然后根据风险等级实施差异化管理, 或采取相应的预防措施以降低风险。

将风险影响程度( $x$ )、风险发生概率( $y$ )与风险重要性等级( $Z$ )之间的关系用函数表示为:  $Z = F(x, y)$ 。函数  $F$  可以采用矩阵形式表示, 以要素  $x(x_1, x_2, \dots, x_m)$  和要素  $y(y_1, y_2, \dots, y_n)$  的取值构建一个  $m \times n$  阶阵, 行列交叉处的  $Z$  值即为计算结果。根据方差理论, 可以得出  $Z$  与  $x$ 、 $y$  之间关系的函数表达式为:  $Z = (mx^2 + ny^2)^{1/2}$  (上式中  $m$ 、 $n$  为概率系数, 分别反映  $x$ 、 $y$  对  $Z$  的贡献。一般情况下可以各取 0.5; 有些情况下认为  $x$  对  $Z$  的贡献比较大, 故也可以  $m$  取 0.7,  $n$  取 0.3)。

## 2 出口脱水蔬菜安全风险评估

### 2.1 风险识别

根据国内外法规标准和历年出口合同品质条款要求, 结合脱水蔬菜原料种植环节和生产加工、仓储等环节可能产生的安全危害, 确定了出口脱水蔬菜存在的 19 项主要风险(表1)。

表 1 出口脱水蔬菜主要风险

环节	风险类别	风险产生原因	具体风险项目
原料	重金属超标	土壤污染	铅、砷、镉、汞
	微生物超标	加工过程中卫生控制不到位, 成品、半成品储藏环境不符合要求	菌落总数、大肠菌群、霉菌、酵母菌、金黄色葡萄球菌、沙门氏菌、大肠杆菌
生产加工环节	杂质	拣选工序不细致、金属探测失控	非金属杂质、金属杂质
	生产环节残留	违规过量使用	亚硫酸盐、亚硝酸盐、次氯酸钠
	理化指标超标	生产控制不到位、成品贮藏条件不达标造成产品返潮	水分、灰分
其它	包装	包装质量不符合要求	包装破损

收稿日期: 2014-10-14

作者简介: 苏志海(1987—), 男, 甘肃肃南人, 主要从事进出口食品检验检疫监管工作。联系电话: (0931)8164606。E-mail: 271536204@qq.com

## 2.2 风险分析和评价

按照廖鲁兴等提出确定的风险影响程度( $x$ )和风险发生概率( $y$ )的设定规则<sup>[7]</sup>,收集了我国近 5 年来出口脱水蔬菜在进口国家或地区的反馈信息(如政府有无采取禁止或加严措施、有无因安全问题对消费者造成伤害或导致进口国政府或媒体高度重视等),以及过去 1 a 中出口脱水蔬菜因安全问题被国外通报的频次,或在残留监控和出口检测中发现超标样品的频次,或风险预警日报等信息,确定了各风险项目的风险影响程度( $x$ )和风险发生概率( $y$ )的值。将  $x$ 、 $y$  值代入风险矩阵数学模型  $Z=(mx^2+ny^2)^{1/2}$  ( $m$ 、 $n$  值各取 0.5),得出各风险项目的风险值  $Z$ (表 2),根据  $Z$  值确定风险等级(表 3)<sup>[7]</sup>。

表 2 出口脱水蔬菜风险项目的风险等级

风险项目	$X$	$Y$	$Z$	风险等级
菌落总数	3	3	3	高
亚硫酸盐	3	3	3	高
大肠菌群	3	2	2.5	中
霉菌	2	3	2.5	中
金黄色葡萄球菌	3	2	2.5	中
沙门氏菌	3	2	2.5	中
大肠杆菌	3	2	2.5	中
非金属杂质	2	3	2.5	中
包装破损	1	3	2.2	中
铅	2	1	1.6	低
砷	2	1	1.6	低
镉	2	1	1.6	低
汞	2	1	1.6	低
酵母菌	2	1	1.6	低
金属杂质	2	1	1.6	低
亚硝酸盐	2	1	1.6	低
水分	1	2	1.6	低
次氯酸钠	1	1	1	低
灰分	1	1	1	低

表 3 风险等级确定标准

$Z$ 值	风险等级
4.01 ~ 5.00	极高
3.01 ~ 4.00	高
2.01 ~ 3.00	中
1.00 ~ 2.00	低

从表 2 的风险评估结果可以看出,再设定的出口脱水蔬菜 19 个风险项目中没有极高风险项目,只有菌落总数和亚硫酸盐等 2 个高风险项目,有大肠菌群、包装破损等 7 个中风险项目,有金属杂质、亚硝酸盐等 10 个低风险项目。

## 3 风险应对

根据这一评估结果,我们采取了相应的控制措施,即对不同风险等级的风险项目,引导企业

采取不同预防控制措施。根据风险等级制定检验检疫监管的重点,对抽中样品的不同等级风险项目采取差异化检测分析频次。

### 3.1 高风险项目

监督企业必须建立预防控制制度加以严格控制。对菌落总数的控制,应重点在蔬菜烘干或冻干后的半成品后续加工环节(即人工挑选和包装工序),要严格控制人员的卫生和操作间的卫生;对亚硫酸盐的控制,要严格按照相关标准添加和使用,严禁非法添加和滥用非食品添加剂。企业这些高风险项目实施至少每季度 1 次的自检频次。检验检疫部门在现场检查时要有针对性地重点检查人工挑选工序、包装工序以及食品添加剂使用方面的相关记录和预防控制措施执行情况,对抽中批次产品实施 50%加严检测。

### 3.2 中风险项目

企业应建立预防控制制度对其加以控制。企业对这些中等风险项目实施至少每半年一次的自检频次。检验检疫部门加强监管,对抽中批次产品实施 20%强化检验或检测。

### 3.3 低风险项目

企业应建立预防控制制度。企业对这些低风险项目实施至少每年一次的自检频次。检验检疫部门实施常规监管,对抽中批次产品实施 5%常规抽检。

## 4 应用成效

通过风险矩阵法在甘肃出口脱水蔬菜中的应用,能够准确分析出产品风险点和风险等级,从而采取针对性的预防控制措施和监管措施。企业利用风险评估结果,对不同风险项目采取不同预防控制措施,降低或消除了产品风险,确保产品质量安全。检验检疫利用风险项目的评估结果,在对生产企业的监管工作中可以准确把握监管重点,提高监管工作的针对性和有效性;在对抽检样品的检测分析中,依据风险等级排序,确定重点检测项目,对高、中、低不同风险等级的检测项目实施差异化检测分析频次,缩短了检测分析时间,降低了监管成本。

风险矩阵法在甘肃出口脱水蔬菜中风险评估试用近 1 a 来,其应用实践可以帮助企业采取有效的预防控制措施,避免或降低高风险项目发生概率、提高产品合格率,同时每批出口脱水蔬菜检测费用也明显下降、通关速度大幅度提高,对促进外贸事业发展起到积极的作用。

# 四季秋海棠组培快繁技术研究

雷 颖, 吴莉红

(甘肃林业职业技术学院园林工程系, 甘肃 天水 741020)

**摘要:** 以四季秋海棠茎切段为外植体, 研究四季秋海棠组培快繁技术。结果表明, 在MS+500 mg/L LH + 3.0 mg/L 6-BA+0.4 mg/L NAA培养基上, 不定芽诱导效果较好, 分化率达100%。适合四季秋海棠继代培养的培养基为MS+2.0 mg/L 6-BA+0.3 mg/L IAA+0.3 mg/L GA<sub>3</sub>和MS+2.0 mg/L 6-BA+0.3 mg/L NAA+0.5 mg/L GA<sub>3</sub>。适宜的生根培养基为1/2 MS+0.2 mg/L IAA, 生根率为100%, 移栽后成活率达97%。

**关键词:** 四季秋海棠; 组织培养; 快速繁殖

**中图分类号:** S682.1; Q813.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2015)02-0034-03

**doi:** 10.3969/j.issn.1001-1463.2015.02.013

四季秋海棠(*Begonia semper florens* Link et Otto.), 别名瓜子海棠或玻璃秋海棠, 是秋海棠科秋海棠属多年生宿根花卉<sup>[1-2]</sup>。株高 20~40 cm, 茎稍多汁, 叶互生、翠绿色、卵圆形至广椭圆形, 叶基部偏斜, 聚伞花序腋生, 花大; 因其花、叶、茎都呈肉质, 酷似玻璃而得名。玻璃海棠枝叶青翠, 花色妖艳浓郁, 如同盛装美人, 如栽培得当, 可四季开花, 是良好的室内小型盆栽观赏花卉。亦作花坛用花, 温暖地区或温暖季节可布置于庭院或花坛<sup>[3]</sup>。

四季秋海棠容荣花贵, 易养护管理, 颇受广大消费者喜爱, 有较大的推广和应用空间。但在我国北方, 种子早期未熟先落, 采用扦插繁殖数量有限, 因此应用组织培养技术繁殖试管苗具有重要的意义。我们通过试验研究取得了较好的培养方案, 增殖率高, 幼苗健壮, 移栽成活率高, 可为四季秋海棠规模化生产提供技术支持。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

培养材料为甘肃林业职业技术学院花卉品种示范基地种植的四季秋海棠幼苗或幼嫩新枝。

### 1.2 方法

**1.2.1 外植体建立** 选取四季秋海棠幼苗或幼茎, 剪去叶片, 切成 2~3 cm 小段, 用清水处理干净, 在超净工作台上用 70%酒精浸泡 30 s, 用无菌水冲 3 遍, 再转入 0.1%升汞浸 5 min, 用无菌水冲洗 5 遍<sup>[4-6]</sup>, 然后置于高压灭菌过的铺有滤纸的培养皿中, 剪成长 0.5~1.0 cm, 含有 1 个节的小茎段, 接种在分化培养基中进行培养。

**1.2.2 初代培养** 初代培养以 MS+500 mg/L LH 为基础培养基<sup>[7-8]</sup>, 分别添加 0.5、1.0、2.0、3.0、4.0 mg/L 6-BA 和 0.1、0.2、0.3、0.4 mg/L NAA, 观察记载平均芽数、苗高等指标, 20 d 后统计分化率。

收稿日期: 2014-08-15; 修订日期: 2014-12-02

作者简介: 雷 颖(1966—), 女, 甘肃天水人, 副教授, 主要从事遗传育种科学与园林植物栽培养护学的教学与研究。联系电话: (0)13629388692。

## 参考文献:

- [1] 王志伟, 王晓巍. 甘肃省河西走廊脱水蔬菜生产现状及发展对策[J]. 中国蔬菜, 2007(5): 11-12.
- [2] 李 泉, 顾蓓蓓, 汤琴珠, 等. 2010 年泰州地区出口脱水蔬菜中二氧化硫残留状况分析[J]. 现代农业科技, 2011(9): 374-376.
- [3] 郑 超, 罗之纲. 脱水蔬菜农残限量标准亟待完善[J]. 大众标准化, 2010(5): 46-48.
- [4] 陈 炜, 王德军, 乔惠同. 出口脱水蔬菜中微生物的污染及其控制[J]. 检验检疫科学, 2003, 13(3): 35-36.
- [5] 徐紫君, 周坚勇. 脱水蔬菜中铅镉含量测定[J]. 浙江预防医学, 2006, 18(6): 30-31.
- [6] 张 睿, 刘 好, 杨 静. 兰州市常见蔬菜中硝酸盐含量及安全性评价[J]. 甘肃农业科技, 2014(9): 24-25.
- [7] 廖鲁兴, 王进喜. 风险矩阵方法在进出口食品安全风险评估中的应用[J]. 检验检疫学刊, 2013, 6(1): 62-67.

(本文责编: 陈 珩)